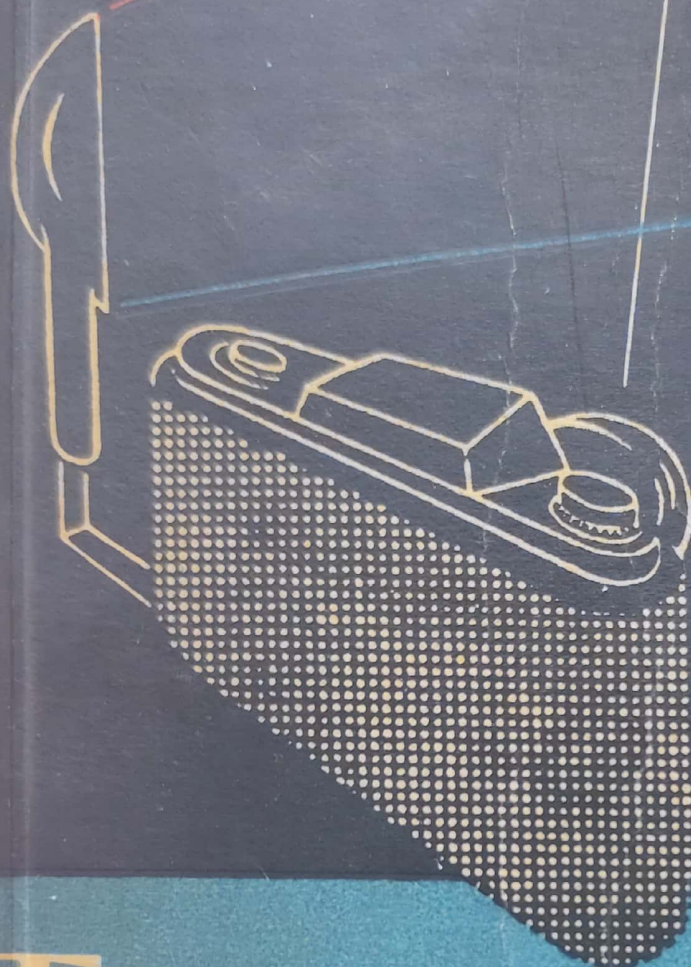


S. COMĂNESCU

FOTO



EVITAREA GRESELILOR ÎN LABORATORUL FOTOGRAFIC

EDITURA TEHNICĂ



SYLVIU COMĂNESCU

EVITAREA GREȘELILOR ÎN LABORATORUL FOTOGRAFIC



EDITURA TEHNICĂ
BUCUREȘTI - 1963



Această lucrare tratează despre greșelile care pot fi comise la prelucrarea în laborator a materialelor sensibile și despre modul în care pot fi evitate.

Lucrarea cuprinde trei părți : operații premergătoare lucrărilor în camera obscură sau în laboratorul fotografic (manipularea și păstrarea substanțelor chimice și prepararea soluțiilor), greșeli la prelucrarea negativelor (develope, fixare etc.) și greșeli la prelucrarea pozitivelor (alegerea necorespunzătoare a materialului pozitiv, copiatul și măritul etc.).

Dintre noțiunile teoretice, presupuse cunoscute, au fost date numai cele absolut necesare, justificate din considerente practice. Identificînd, astfel, greșelile care pot fi comise, ele vor putea fi evitate; în cazurile în care ele pot fi remediate, se dau și indicațiile respective.

Fotografiile care ilustrează textul fac parte din colecția autorului, afară de cele la care s-a arătat în mod special proveniența.

Lucrarea se adresează fotografilor amatori, atît începători cît și avansați, dar poate fi folosită și de profesioniști.

TABLA DE MATERII

	<u>pag.</u>
Introducere	7
 I. OPERAȚII PREMERGĂTOARE LUCRĂRILOR ÎN CAMERA OBSCURĂ	9
a. Laboratorul fotografic	9
b. Manipularea și păstrarea substanțelor chimice	11
c. Prepararea soluțiilor	14
1. Prepararea revelatorului	15
2. Prepararea soluției băii de oprire	20
3. Prepararea fixatorului	20
4. Prepararea băii de întărire	22
 II. GREȘELI LA PRELUCRAREA NEGATIVELOR	23
a. Operații preliminare	23
1. Curățirea vaselor	23
2. Aranjarea cuvetelor și controlul soluțiilor	23
3. Turnarea soluțiilor, iluminarea laboratorului și desensibilizarea clișeeilor	25
4. Udarea peliculei sensibile	28
b. Developarea	32
1. Revelator greșit preparat	33
2. Revelator cu substanțe incomplet dizolvate	33
3. Revelator neamestecat	33
4. Revelator preparat cu apă caldă	33
5. Revelator cu urme de fixator ..	34
6. Revelator uzat și oxidat	34
7. Revelator prea concentrat	35
8. Revelator prea diluat	39
9. Negativ stropit cu revelator sau cu fixator	40
10. Developare cu agitare insuficientă a revelatorului	40
11. Negativul introdus greșit în altă baie	40

	<u>pag.</u>
12. Temperatura băii prea joasă	41
13. Temperatura băii prea înaltă	43
14. Durata dezvoltării prea scurtă	44
15. Durata dezvoltării prea lungă	45
16. Dezvoltare la lumină actinică	45
17. Contact prelungit cu aerul	45
18. Dezvoltarea cronometrată	45
19. Bule de aer aderente la film	47
20. Revelator insuficient în doză	47
21. Bobina nu a fost rotită în timpul dezvoltării	47
c. Corectarea, la dezvoltare, a greșelilor de expunere	47
d. Spălarea intermediară	51
1. Influența temperaturii	52
2. Spălare insuficientă	52
3. Spălare prelungită	52
e. Baia de oprire	52
Soluția neamestecată sau greșit preparată	52
f. Fixarea	52
1. Fixator greșit preparat	54
2. Fixator preparat cu apă calcaroasă	54
3. Fixatorul conține o cantitate mare de revelator	55
4. Soluție uzată	55
5. Soluție prea acidă	55
6. Temperatură prea joasă	55
7. Temperatura prea înaltă	55
8. Timp de fixare prea scurt	55
9. Timp de fixare prea lung	55
g. Baia de întărire	55
h. Spălarea finală	55
1. Apă cu microorganisme	56
2. Apă calcaroasă	57
3. Spălare insuficientă	57
4. Spălare prelungită	57
5. Spălarea cu apă prea caldă	57
6. Eliminarea tiosulfatului	57
7. Baia cu alcool sau cu apă distilată	57
i. Uscarea	57
1. Uscare neuniformă	58
2. Temperatură prea înaltă	58
3. Urme de praf	59
4. Picături de apă	59
5. Urme de rugină	59
6. Deteriorări mecanice	59
7. Urme de muște	59
8. Microorganisme	59
9. Lipirea clișeelor	59
j. Examinarea negativelor	59
k. Retușarea negativelor	60

	<u>pag.</u>
1. Retușarea chimică și retușarea umedă	61
2. Retușarea fizică	64
3. Retușarea portretului	66
l. Păstrarea negativelor	67
1. Pete de mușgai	70
2. Pete de grăsime	70
3. Zgîrieturi și jupuituri pe gelatină	70
4. Zgîrieturi și rosături pe spatele negativului	71
5. Protejarea negativelor	71
m. Developări speciale	71
1. Developare-fixare cu o singură soluție	71
2. Developarea reversibilă	72
III. GREȘELI LA PRELUCRAREA POZITIVELOR	76
a. Alegerea necorespunzătoare a materialului pozitiv	76
1. Sensibilitate necorespunzătoare ..	77
2. Gradație greșită	77
3. Alegerea greșită a suprafeței hîrtiei ..	79
4. Utilizarea greșită a hîrtilor cu suport colorat	80
5. Formatul și mărimea	81
6. Carton sau hîrtie	81
7. Hîrtie veche sau rău păstrată	81
b. Operații preliminare	82
1. Manipularea hîrtiei fotografice....	83
2. Curățirea geamului ramei de copiat sau al aparatului de mărit	84
3. Controlul vizual al uniformității iluminării și clarității cîmpului imaginii	84
4. Negativul așezat pe dos	85
5. Inele Newton	85
6. Lumină parazitară în laborator ..	85
c. Copiatul și măritul	86
1. Determinarea timpului de expunere	87
2. Așezarea greșită a hîrtiei în timpul expunerii	93
3. Stropi de revelator pe stratul sensibil înainte de expunere	96
d. Udarea hîrtiei fotografice	96
e. Developarea	97
1. Revelator greșit preparat	100
2. Prezența tiosulfatului în revelator ..	100
3. Revelator uzat sau prea diluat ..	100
4. Cantitate insuficientă de revelator în baie	101

	<u>pag.</u>
5. Stropi de fixator pe hîrtia fotografică înainte de developare	101
6. Bule de aer aderente la stratul de gelatină	102
7. Temperatura băii prea joasă	102
8. Temperatura băii prea înaltă ...	102
9. Influența căldurii transmise de mînă	102
10. Durata de developare prea scurtă	102
11. Durata de developare prea lungă	102
f. Corectarea prin developare a greșelilor de expunere	102
1. Supraexpunere	103
2. Subexpunere	103
g. Baia de oprire	103
1. Baia de oprire prea acidă	103
2. Baia de oprire epuizată	103
3. Temperatura băii de oprire	103
h. Spălarea intermediară	104
i. Fixarea	104
1. Fixator prea concentrat	104
2. Fixator uzat	104
3. Fixator pentru negative	104
4. Bule aderente la stratul de gelatină	104
5. Acțiunea inegală a fixatorului	105
6. Durata de fixare prea scurtă sau prea lungă	105
j. Spălarea finală	105
1. Spălare insuficientă	105
2. Spălare prelungită	105
k. Tonarea fotografiilor	105
1. Tonare în brun	106
2. Tonare cu cupru	106
3. Tonare în albastru	106
4. Tonare în verde	106
l. Uscarea și lustruirea pozitivelor	106
m. Retușarea pozitivelor	108
1. Prin radere	108
2. Retușarea uscată	108
3. Retușarea umedă	111
n. Păstrarea fotografiilor	111
Bibliografie	115

INTRODUCERE

Pentru mulți dintre amatorii fotografi, practica fotografiei pare că se termină o dată cu scoaterea filmului din aparatul fotografic. Prelucrarea în laborator, pentru obținerea rezultatului final, *fotografia*, este lăsată pe seama altora. Desigur, în tratarea materialelor fotografice apar noi « dificultăți » care, la prima vedere, ar fi cu mult mai mari decât cele de la luarea imaginii. Alții, din contra, consideră că laboratorul prezintă prea puțină importanță pentru reușita fotografiilor lor. Și unii și alții greșesc, fiindcă nu acordă laboratorului fotografic locul pe care îl are în fotografie.

Laboratorul fotografic trebuie să continue în mod firesc succesiunea operațiilor care conduc la realizarea fotografiei. Un bun fotograf nu poate fi decât acela care cunoaște și execută integral toate aceste operații. Lucrările de laborator pot modifica substanțial, în bine sau în rău, calitățile unei imagini fotografice. Or, faptul acesta trebuie să fie hotărîtor pentru cei care iubesc arta fotografiei. Personalitatea fotografului trebuie să intervină și la lucrările de laborator, printr-o încadrare definitivă, printr-o anumită gradatie a tonurilor de cenușiu, cît mai în acord cu subiectul etc. Toate aceste indicații, date unei alte persoane, nu vor duce la efectul dorit, mai ales că multe probleme nu apar decât în cursul lucrului de laborator. Desăvîrșirea tehnică și artistică a unei imagini se face deci în laboratorul fotografic.

La aceste considerente trebuie să se adauge și simplitatea « instalațiilor » de laborator. Dacă procurarea aparatului fotografic constituie uneori o investiție mai importantă, dotarea laboratorului se poate face treptat și mult mai ușor.

Developarea « cronometrată » a filmelor nu necesită decât un minim de cunoștințe și de aparataj (o doză), ea putînd fi făcută cu multă ușurință în orice încăpere cu apă curentă.

Dacă se respectă întocmai indicațiile prescrise, rezultatele vor fi peste așteptări, chiar de la primul film dezvoltat « singur ».

Un alt factor important este economia realizată cu ocazia lucrărilor de laborator efectuate « singur », fapt care compensează cu prisosință « investițiile » laboratorului.

În lucrare se dau o serie de sfaturi, rețete, observații și deprinderi, adunate din literatura fotografică, ca și din practică, astfel încât toate, înmănunchiate, să ajute la realizarea unor fotografii corecte.

I. OPERAȚII PREMERGĂTOARE LUCRĂRILOR ÎN CAMERA OBSCURĂ

Prin intermediul unor reacții chimice, imaginea latentă de pe materialele sensibile care au fost impresionate de lumină apare vizibilă pe negativ, iar printr-un procedeu similar apare în pozitiv pe hîrtie. Reacțiile chimice se produc prin intermediul unor soluții, în condiții speciale. Înainte de a începe operațiile proceselor negativ și pozitiv este necesar să se efectueze unele lucrări pregătitoare, în cursul cărora se pot produce greșeli care duc la pierderi iremediabile.

a. LABORATORUL FOTOGRAFIC

Condițiile minime pe care trebuie să le îndeplinească un laborator fotografic care să asigure o funcționare mulțumitoare sînt următoarele:

- să se poată face întuneric complet în interior;
- să aibă lumină care să nu producă voalarea materialelor sensibile (de culoare roșie, verde, galbenă etc., cum și lumină obișnuită).

Lumina de lucru în laborator trebuie să fie suficientă pentru a urmări procesul dezvoltării, dar în același timp să nu voaleze materialele sensibile în intervalul de timp necesar proceselor de laborator.

Pentru aceasta, cel mai indicat este să se folosească filtre colorate (verde, roșu etc.), special fabricate în acest scop. În lipsa lor se pot improviza filtre colorate asemănătoare cu acestea, care trebuie însă verificate, pentru a nu produce voalarea materialelor sensibile. Verificarea luminii laboratorului se face numai cu material sensibil, de tipul pentru care este confecționat filtrul respectiv, expunîndu-se jumătatea probei la lumina filtrată la o distanță de circa

30 cm (jumătate din distanța minimă de lucru) și un timp mai îndelungat (de exemplu 5–10 min). Dacă după dezvoltarea normală și fixarea în întuneric complet nu se constată nici o deosebire între partea expusă și partea neexpusă, filtrul este bun. În tabela 1 sînt redată culorile filtrelor și utilizarea corectă a lor, deoarece și o greșită utilizare a filtrelor provoacă voalarea materialelor sensibile.

Tabela 1

Culoarea filtrului	Utilizare
Roșu închis	Material ortocromatic
Roșu deschis	Material pozitiv cu bromură de argint (pentru mărit)
Portocaliu	Material pozitiv cu clorobromură de argint (pentru mărit)
Galben	Material pozitiv cu clorobromură de argint (pentru copiere prin contact)
Verde-galben	Material pozitiv (de orice fel), material negativ (de orice fel), după ce a fost desensibilizat
Verde închis	Material ortopancromatic și pancromatic

Alte condiții pe care trebuie să le îndeplinească un laborator fotografic sînt și următoarele:

- să aibă apă curentă și chiuvetă de scurgere;
- să aibă posibilități de ventilație, dar să nu fie curent, pentru a nu antrena particule de praf;
- să aibă un spațiu util de lucru pentru cel puțin două persoane;
- să aibă pereții vopșiți în culoare deschisă, pentru ca lumina colorată, prin reflexie, să permită o oarecare vizibilitate;
- să aibă o pardoseală insensibilă la apă (mozaic, material plastic etc.), care să permită curățirea cu ușurință și ștergerea stropilor de apă;

— să asigure o așezare rațională a utilajelor, mai ales că lucrările în laborator se execută la întuneric sau cu lumină redusă;

— să aibă temperatura normală a camerelor de locuit (în jurul a 20°C);

— să nu se găsească în laborator lucruri inutile.

Pentru ca lucrările în laboratorul fotografic să decurgă în mod normal și fără dificultăți, în laborator trebuie să fie o curățenie și o ordine desăvârșită, iar utilajele să fie în perfectă stare.

b. MANIPULAREA ȘI PĂSTRAREA SUBSTANȚELOR CHIMICE

Pentru ca substanțele chimice de uz fotografic să-și păstreze caracteristicile specifice trebuie luate o serie de precauții de conservare; de asemenea, pentru a nu prezenta pericol la manipulare se impune o cunoaștere cel puțin sumară a proprietăților lor.

Dintre numeroasele produse utilizate în laboratorul fotografic multe sînt toxice, iar altele sînt caustice sau inflamabile; de asemenea, unele chimicale sînt higroscopice, adică absorb apa din atmosferă, iar altele sînt eflorescente, adică pierd apa de cristalizare. În continuare se arată principalele substanțe folosite în laborator și caracteristicile lor din punctul de vedere al manipulării.

Toxice: acid acetic, acid clorhidric, acid azotic, acid sulfuric, alcool metilic, alaun de potasiu, amoniac, clorură ferică, compușii cromului, fericianură de potasiu, formalină, azotat de uraniu, pirogalol, săruri de argint, cianuri, săruri de plumb, sublimat, sulfat de cupru, săruri de zinc.

Caustice (ard pielea, mucoasele, hainele etc.): acid acetic concentrat, acid clorhidric, acid azotic, acid sulfuric, amoniac, clorură ferică, formalină, nitrat de argint, hidroxid de potasiu, hidroxid de sodiu (sodă caustică).

Volatile: acetona, alcool, amoniac, eter, formalină, benzen.

Higroscopice: acid acetic glacial, acid citric, acid sulfuric concentrat, alcool, carbonat de potasiu, clorură de calciu, clorură de aur, clorura ferică, monosulfură de sodiu, azotat de uraniu, hidroxid de potasiu, tiocianați (sulfocianuri), sodă caustică.

Eflorescente (pierd, în aer, apa de cristalizare): acid oxalic, carbonat de sodiu, sulfat de cupru, sulfat de fier.

Sensibile la lumină: fericianură de potasiu, permanganat de potasiu, săruri de aur în soluție.

Inflamabile: acetonă, alcool, eter, film pe suport de nitroceluloză, magneziu pulbere.

Oxidabile ușor: substanțe revelatoare.

Ca antidot al acizilor se vor bea substanțe alcaline, bicarbonat de sodiu, carbonat de magneziu sau, în lipsa lor, se vor lua vomitive. Sînt indicate, de asemenea, laptele și untdelemnul. În cazul cînd au pătruns stropi de acid în ochi, se vor face spălături cu apă caldă sau, mai bine, cu soluție diluată de bicarbonat de sodiu. Ca antidot al substanțelor alcaline caustice se va bea oțet foarte diluat, acid citric sau zeamă de mere. Se vor suga bucăți de gheață. Laptele și untdelemnul sînt de asemenea recomandate. La stropiri cu substanțe caustice în ochi, se apală cu soluție foarte diluată de acid boric. Antidoturile mercurului sînt laptele și albușul de ou.

Substanțele chimice se păstrează cel mai bine în sticle cu dopuri șlefuite sau în borcane de sticlă cu capac de bachelită, în locuri uscate, la temperatura normală a camerei și nu la un loc cu materialele fotosensibile. Fiecare sticlă sau borcan vor purta în mod obligatoriu o etichetă cu denumirea substanței și cu indicarea cantității inițiale, după care se va nota, de fiecare dată, cantitatea consumată.

Unele produse chimice pot fi înlocuite, în rețetele respective, cu altele, avînd același efect, cu condiția de a respecta în mod strict proporțiile indicate în tabela 2.

Tabela 2

<i>n</i> grame de...	se pot înlocui cu $n \times$ grame de...	
Carbonat de sodiu cristalizat	$n \times 0,40$ $n \times 0,47$	carbonat de potasiu carbonat de sodiu anhidru
Carbonat de sodiu anhidru	$n \times 2,8$ $n \times 1,3$	carbonat de sodiu cristalizat carbonat de potasiu
Carbonat de potasiu	$n \times 2,1$ $n \times 0,77$	carbonat de sodiu cristalizat carbonat de sodiu anhidru

Tabela 2 (continuare)

n grame de. . .	se pot înlocui cu $n \times$ grame de...	
Sulfit de sodiu cristalizat	$n \times 0,5$ $n \times 0,44$	sulfit de sodiu anhidru metabisulfit de potasiu ¹⁾
Sulfit de sodiu anhidru	$n \times 2$ $n \times 0,88$	sulfit de sodiu cristalizat metabisulfit de potasiu ¹⁾
Tiosulfat de sodiu cristalizat	$n \times 0,6$	tiosulfat de sodiu pulbere
Hidroxid de sodiu	$n \times 1,4$ $n \times 12$ $n \times 4,5$ $n \times 6$	hidroxid de potasiu carbonat de sodiu cristalizat carbonat de sodiu anhidru carbonat de potasiu
Borax anhidru	$n \times 1,9$	borax cristalizat

¹⁾ La înlocuirea sulfitului de sodiu cu metabisulfit, pentru a neutraliza acțiunea acidă și încetinitoare a metabisulfitului trebuie mărită cantitatea de alcalii în soluție, astfel: pentru 10 g metabisulfit care înlocuiește sulfitul se vor adăuga: 12,4 g carbonat de potasiu, sau 9,5 g carbonat de sodiu anhidru, sau 26 g carbonat de sodiu cristalizat, sau 3,6 g hidroxid de sodiu sau 5 g hidroxid de potasiu.

În tabela 3 se dau cantitățile maxime, în grame, pentru diferite substanțe chimice, care se pot dizolva în 100 ml de apă rece (20°C).

Tabela 3

Denumirea substanței chimice	Cantitatea maximă solubilă în 100 ml apă g
Acetat de plumb (crist.)	44
Acetat de sodiu	123
Acid acetic	orice cantitate
Acid citric	130
Acid oxalic	10
Acid sulfuric	orice cantitate
Alcool	orice cantitate
Alaun de potasiu	12
Azotat de argint	209
Azotat de plumb	55
Azotat de uranil	200
Bicromat de amoniu	35
Bicromat de potasiu	11,5

Tabela 3 (continuare)

Denumirea substanței chimice	Cantitatea maximă solubilă în 100 ml apă g
Bisulfid de sodiu	70
Borax	2,6
Bromură de potasiu	64
Carbonat de potasiu	110
Carbonat de sodiu	22
Ferocianură de potasiu	44
Ferocianură de potasiu	28
Clorură de amoniu	37
Clorură de sodiu	35
Formol	orice cantitate
Glicină	insolubil ¹⁾
Hidrochinonă	6
Hidroxid de potasiu	111
Hidroxid de sodiu	107
Iodură de potasiu	127,5
Metol	4
Permanganat de potasiu	6,5
Sublimat	6,7
Sulfat de sodiu	92,7
Sulfat de cupru	20,9
Sulfat feros	26
Sulfid de sodiu	26
Tiocianat de amoniu	162
Tiocianat de potasiu	216
Tiosulfat de sodiu	70

¹⁾ Solubil în soluții alcaline și de sulfid de sodiu.

c. PREPARAREA SOLUȚIILOR

Soluțiile necesare prelucrării în laborator se prepară, în general, cu apă curentă (dacă în mod special nu se dau altfel de instrucțiuni) și la temperatura camerei. Apa caldă nu trebuie utilizată decât fiartă și decantată sau se precipită calcarul din ea, adăugând 5 g carbonat de sodiu la litru, după care se decantează.

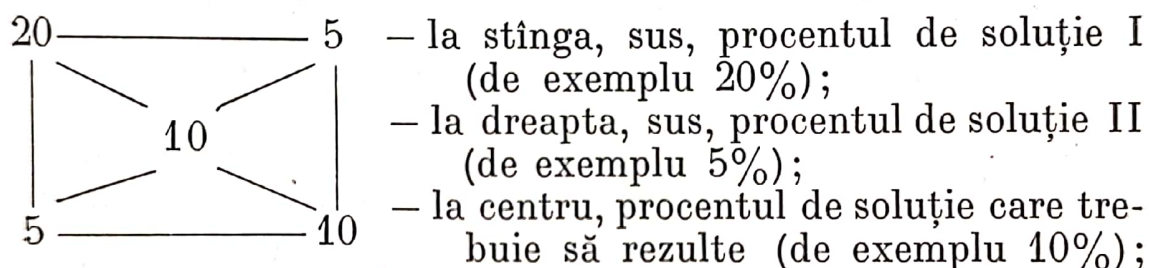
Chimicalele care se întrebunțează în laborator trebuie să fie de bună calitate și strict în cantitățile prescrise. Se vor utiliza balanțe de farmacie și vase gradate (mensuri) în formă conică, care sînt mai comode și mai precise la măsurare. Manipularea trebuie să se facă cu toată atenția,

folosind vase de sticlă sau de porțelan; metalul este contraindicat. Vasele trebuie să fie foarte curate și, pe cât posibil, aceleași pentru aceeași categorie de soluție.

Cea mai bună metodă este de a dizolva în apă fiecare substanță chimică separat, respectând întotdeauna ordinea indicată de rețetă. Substanțele chimice anhidre se dizolvă foarte bine prin turnarea lor în apă (în cantități mici) și nu invers.

Dacă, după dizolvarea tuturor substanțelor chimice, soluția este tulbure, ea trebuie filtrată sau lăsată un timp să se decanteze și numai apoi poate fi întrebuințată.

În cazul când din două soluții de concentrație diferite trebuie să se obțină o nouă soluție diluată, de o anumită concentrație, se va utiliza regula dreptunghiului, procedându-se astfel:



— la extremitatea inferioară stîngă se obține numărul de părți din soluție I (5), prin scăderea celor două procente ($10 - 5\%$) din diagonala respectivă, iar în mod identic, la extremitatea inferioară dreaptă, numărul de părți din soluția II (10). De asemenea, și în cazul diluării unei soluții cu apă, se poate utiliza aceeași regulă, cu mențiunea că soluția II (apa) se va trece cu concentrația de 0%.

1. Prepararea revelatorului. Soluția de revelator bine preparată trebuie să reducă numai sărurile de argint impresionate de lumină și să lase intacte sărurile de argint neimpresionate, fără a forma voal. De asemenea, prin dezvoltare, ea trebuie să asigure un contact normal, o finețe a granulației și o rezistență oarecare la agenții externi (zgîriere etc.). Soluția de revelator trebuie să prezinte o anumită stabilitate în lucru, în ce privește oxidarea, temperatura etc. La prepararea revelatorului trebuie să se respecte anumite reguli, deoarece altfel se poate produce nu numai degradarea soluției, dar și stricarea materialului fotosensibil. Cîntărirea trebuie să fie riguroasă și se recomandă să nu se facă în camera obscură, deoarece unele pulberi fine ale substanțelor

chimice se pot depune pe mese, în băile soluțiilor etc. și pot provoca defecțiuni „inexplicabile“.

Substanțele se vor dizolva în ordinea indicată de rețeta revelatorului, și numai după ce substanța precedentă s-a dizolvat complet, deoarece, procedînd altfel, se produc diferite reacții chimice dăunătoare, care au ca efect modificarea caracteristicilor revelatorului. Dacă rețeta revelatorului nu indică în mod special o ordine de dizolvare, se va proceda în ordinea următoare:

- conservantul (sulfit de sodiu, metabisulfit, bisulfit de sodiu);
- substanțe revelatoare (hidrochinonă, glicină, amidol, paraaminofenol, pirocatechină, parafenilendiamină, fenidon);
- acceleratorul (hidroxid de sodiu, hidroxid de potasiu, carbonat de potasiu, borax);
- substanța antivoal sau de încetinire (bromură de potasiu, bromură de sodiu, iodură de sodiu).

Excepție de la această regulă face metolul ca substanță revelatoare, care trebuie dizolvat primul, deoarece altfel se dizolvă greu în soluția de sulfit de sodiu. Se recomandă ca soluția să nu fie utilizată decît după 24 de ore de la preparare, pentru a se crea astfel un echilibru chimic al substanțelor.

Sînt trei tipuri principale de revelatori: unii energici, cu dezvoltare rapidă, unii normali și alții pentru granulație fină, cu dezvoltare lentă. În funcție de formatul materialului sensibil negativ, cum și de scopul urmărit, se va alege unul dintre cele trei feluri de revelatori. Folosirea unuia în locul altuia constituie o greșeală, care duce la compromiterea clișeului. Revelatorii sînt cu atît mai energici, cu cît sînt mai alcalini și cu cît se oxidează mai repede. În schimb, revelatorii pentru granulație fină (cu carbonați) își păstrează un timp mai îndelungat capacitatea de dezvoltare. Pentru a mări durata de conservare a revelatorilor, aceștia pot fi preparați sub formă de concentrate separate; o soluție parțială conține substanța revelatoare și conservantul, iar cealaltă soluție conține acceleratorul și substanța antivoal. Înainte de folosire se amestecă, obținîndu-se o soluție revelatoare gata de dezvoltare.

Dacă apa în care s-a preparat a fost impură sau prea caldă, revelatorul prezintă o colorație oarecare și adeseori voalează materialul sensibil. De asemenea, un revelator prea concentrat constituie o altă cauză de voalare (v. pag. 35).

Cînd cantitatea de conservant este insuficientă (față de rețetă) sau cînd conservantul lipsește, revelatorul are o colorație cafenie.

În lipsa substanței revelatoare sau în cazul descompunerii ei, revelatorul nu dezvoltă.

Revelatorul din care lipsește acceleratorul nu dezvoltă, iar cînd este în cantitate prea mare (față de rețetă), voalează materialele sensibile și, uneori, se produc bășicări parțiale ale gelatinei.

Cantitatea insuficientă de substanță antivoal sau chiar lipsa ei în revelator are ca efect voalarea, producîndu-se deci o micșorare a contrastelor.

Nerespectarea ordinii de dizolvare a substanțelor, pe lîngă faptul că produce o colorație a soluției, — în cazul cînd substanța revelatoare s-a dizolvat după accelerator, — duce la apariția unui pronunțat efect de voalare.

Vasele murdare, ca și substanțele chimice impure, produc și ele colorarea revelatorului sau chiar voalarea materialelor sensibile.

Se cunosc nenumărate rețete de revelatori, fiecare cu caracteristici mai mult sau mai puțin diferențiate, pentru materialul negativ, cum și pentru materialul pozitiv ¹⁾. Nu toate rețetele conțin cele patru grupe de substanțe. Ca regulă generală este recomandabil ca fiecare material sensibil (negativ sau pozitiv) să se dezvolpeze în revelatori preparați după rețetele prescrise de fabrică.

Revelatorii trebuie să fie limpezi, incolori sau să aibă o ușoară colorație spre gălbui.

Într-un litru de revelator se poate dezvolta, în medie, circa 0,5 m² de material sensibil negativ sau circa 1 m² de material sensibil pozitiv, în funcție și de formate. În tabela 4 este dat, pentru formatele uzuale, numărul de bucăți care pot fi dezvoltate, în condiții bune, într-un litru de revelator.

Atunci cînd soluțiile au suprafețe mari de contact cu aerul (în cuvette pentru formate mari) sau stau un timp mai îndelungat în aer (în cuvette pentru formate mici), ele se oxidează mai repede și își pierd mai curînd puterea de dezvoltare.

¹⁾ Diferite rețete de revelatori se găsesc, de exemplu, în « Tehnica și arta fotografică » de L. Diko și E. Iofis, trad. din l. rusă, Editura Tehnică, București, 1961.

Tabela 4

Felul materialului sensibil	Se pot developa	
	formatul	bucăți
Negativ	plăci planfilm 9 × 12	40
	plăci planfilm 6 × 9	80
	rolfilm 6 × 9	12
	film îngust 24 × 36	12
Pozitiv (hîrtie foto)	30 × 40	8
	24 × 30	15
	18 × 24	25
	13 × 18	40
	9 × 12	60
	6 × 9	100
	6 × 6	120
	2,4 × 2,6	200

În orice caz trebuie să se prepare doi revelatori: unul pentru materialul negativ și altul pentru materialul pozitiv. Pentru materialul negativ, în special pentru formate mici, se recomandă următorul revelator pentru granulație fină și cu acțiune compensatoare, care e economic și ușor de preparat.

Soluția A

Nr. 1.	Apă	1 000 ml
	Metol	5 g
	Sulfit de sodiu anhidru	100 g

Soluția B

	Apă	1 000 ml
	Borax	10 g

Se developează în soluția A timp de 3—7 min, după care se continuă developarea în soluția B, timp de 3 min, fără nici o spălare intermediară. Temperatura de lucru este de 20°C. Pentru contrast mai puternic se va developa numai în soluția A, timp de 6—14 min. În sticle închise etanș aceste soluții se păstrează, în bune condiții, timp destul de

îndelungat. Pentru materialul pozitiv se recomandă următoarea soluție universală cu efect normal:

Nr. 2.	Apă	1 000 ml
	Metol	1,5 g
	Sulfit de sodiu anhidru	25 g
	Hidrochinonă	6 g
	Carbonat de sodiu anhidru	40 g
	Bromură de potasiu	1 g

Timpul de dezvoltare este de 3 min la 20°C.

Fabricile de produse fotografice pun la îndemîna fotografilor fie soluții concentrate de revelatori, fie amestecuri uscate de substanțe revelatoare. Utilizarea acestor produse este uneori mai avantajoasă, deoarece sînt asigurate atît puritatea substanțelor cît și controlul riguros al cantităților prescrise în rețetele respective. De asemenea, nu sînt necesare vase de laborator, cîntare etc., ci numai o măsură pentru apă. Prepararea soluțiilor este indicată în prospectele care însoțesc preparatele. Prin utilizarea revelatorilor „gata preparați” se înlătură în mare măsură numeroase surse de greșeli.

Revelatorii se păstrează în sticle, de preferință transparente, incolore (pentru a vedea în orice moment starea revelatorului), complet pline, astfel încît cantitatea de aer rămasă în sticlă (pînă la dop) să fie cît mai mică. Este indicat ca revelatorii să fie păstrați întotdeauna în aceleași sticle, dar acestea să aibă forme diferite, astfel încît și la lumina mai redusă din camera obscură să se evite confundarea lor, și deci a soluțiilor. Pe măsura consumului revelatorului se va menține nivelul în sticlă, prin introducerea de bile de sticlă, pentru ca vasul să fie în permanență plin, împiedicînd astfel oxidarea revelatorului, ori acesta e transvazat în sticle mai mici, ori se umplu sticlele complet. Fiecare sticlă se astupă cu un dop de cauciuc și se păstrează la loc întunecos și cu temperatură potrivită. Pe eticheta sticlei se vor scrie data preparării și natura soluției revelatoare. Pentru o păstrare mai îndelungată este recomandabil ca substanțele chimice să fie dizolvate în apă distilată. În scopul evitării colorării în brun a degetelor, datorită acțiunii revelatorilor sau soluțiilor fixatoare, trebuie ca după fiecare udare a degetelor în soluții să fie apoi bine clătite în apă.

Degetele colorate în brun pot fi curățite cu suc proaspăt de lămâie sau spălându-le cu următoarea soluție:

Nr. 3.	Apă	1 000 ml
	Permanganat de potasiu	2 g
	După dizolvare se adaugă:	
	Acid sulfuric	10 ml

Apoi se clătesc degetele într-o baie de fixare acidă, după care se spală bine cu apă și săpun.

Contra iritației pielii, produse de metol sau adurol la unele persoane, se va întrebuița următoarea soluție:

Nr. 4.	Apă	500 ml
	Acid clorhidric	1 ml

Cînd pe piele au apărut iritații, acestea se vindecă ungînd locul iritat, timp de 2—3 zile, înainte de culcare, cu următorul unguent:

Nr. 5.	Ihtiol	2,5 g
	Lanolină	10 g
	Acid boric	5 g
	Vaselină	7,5 g

2. Prepararea soluției băii de oprire. Pentru oprirea bruscă a procesului de dezvoltare în procesul negativ sau pozitiv este necesar să se utilizeze o baie acidă. Acidul neutralizează revelatorul. Ca mediu acid se folosește acid acetic glacial sau metabisulfit de potasiu. Soluția se păstrează într-o sticlă bine închisă, la temperatura camerei. Un exemplu de baie de oprire este următorul:

Nr. 6.	Apă	1 000 ml
	Acid acetic glacial	14 ml

3. Prepararea fixatorului. În fixator, sărurile de argint insolubile sînt reduse la săruri de argint solubile, care sînt apoi antrenate de apa de spălare. Substanța chimică de fixare este tiosulfatul de sodiu (numit de obicei, încorect, hiposulfit), la care se adaugă metabisulfit de potasiu sau sulfit de sodiu. Fixatorii, în funcție de adaosurile de substanțe chimice, pot fi: pentru fixare rapidă (cu clorură de amoniu), cu întărire a gelatinei (cu alaun de crom, de aluminiu etc.), sau acizi, care neutralizează imediat acceleratorul alcalin (cu acid acetic glacial, cu acid citric etc.).

Fixatorii simpli creează în apă un mediu slab alcalin, în care poate continua o dezvoltare lentă, suplimentară,

care însă, bineînțeles, strică imaginea. Acest lucru este cu atât mai dăunător cu cât revelatorul a fost mai energic. Fixatorul simplu nu se conservă, descompunându-se în aer. Datorită formării unor particule de argint care se depun pe stratul de emulsie, apare pe clișeu o colorație caracteristică (verzuie în reflexe, roșiatică în transparentă), cunoscută sub denumirea de voal dicroic. Ca remediu, după fixare și spălare perfectă, materialul sensibil se introduce timp de 5 min într-o soluție de permanganat de potasiu (1:1000), după care se limpezește într-o soluție 10% de bisulfid de sodiu.

Cînd materialele sensibile sînt ținute în baia de fixare un timp mai îndelungat, fixatorii acizi produc uneori înălbirea imaginii. La emulsiile fotografice care conțin iodură de argint, fixarea se face mai puțin energic decît la celelalte emulsii.

Fixatorii cu întărire a gelatinei măresc rezistența mecanică a stratului sensibil. Cei cu alaun de crom întăresc cel mai mult gelatina, dar provoacă o depunere verzuie dăunătoare, care se înlătură printr-o spălare îndelungată cu apă ușor acidulată. Prepararea soluțiilor trebuie să se facă în ordinea indicată de rețetă. Dacă nu se respectă această ordine, în urma turnării soluției de alaun în soluția de tiosulfat de sodiu, fixatorul devine inutilizabil. De asemenea, prin micșorarea acidității soluției se produc unele depuneri fine — albe pentru alaunul de aluminiu, verzui pentru alaunul de crom — pe stratul de emulsie.

Fixatorii cu întărire a gelatinei se păstrează în sticle bine închise, timp îndelungat, excepție făcînd cei care conțin formalină, care nu pot fi păstrați.

De asemenea și fixatorii acizi trebuie preparați numai în ordinea de dizolvare a substanțelor chimice indicată în rețeta respectivă. Fixatorul trebuie să fie transparent și limpede. Este o greșeală să se toarne acid în soluția în care se găsește tiosulfat de sodiu, deoarece soluția se tulbură și capătă un aspect lăptos. În acest caz, fixarea decurge mai încet, iar sulful liber aderă la stratul de emulsie, formînd pete și depuneri care pot fi înlăturate cu soluția 10% de sulfid de sodiu, temperatura soluției fiind de 40—50°C.

Pentru a evita deteriorarea gelatinei din cauza temperaturii înalte sînt necesare întărirea prealabilă a ei cu soluție de formalină (3%), timp de 2 min și apoi spălarea energică a clișeului. Concentrația tiosulfatului de sodiu este un factor determinant pentru viteza procesului de fixare; dacă ea este

mai mare sau mai mică decât 25—35%, se produce o încetinire bruscă a fixării, care poate ajunge chiar pînă la oprirea procesului. Acest fenomen este mai puternic la fixarea negativelor decât la fixarea pozitelor. La dizolvarea tiosulfatului de sodiu se produce o scădere a temperaturii soluției; de aceea, fixatorul proaspăt preparat nu poate fi folosit decât adus în prealabil la 20°C.

Este indicat să se prepare doi fixatori: unul pentru negative și altul pentru pozitive. Datorită iodurii de argint din materialele negative moderne, fixatorul pentru negative se epuizează mai repede decât cel pentru pozitive. Afară de aceasta se evită, în același timp, pericolul de a se colora în mod nedorit imaginile pozitive, datorită conținutului mare în iodură de argint al fixatorului.

Cel mai simplu fixator pentru orice fel de material sensibil este următorul:

Nr. 7.	Apă	1 000 ml
	Tiosulfat de sodiu	200 g
	Metabisulfid de potasiu	20 g

Într-un litru de fixator se pot fixa, în medie, materiale fotosensibile provenite de la dezvoltarea a 2 l revelator. Practic, numărul de negative și de pozitive indicate în tabela 4 (coloana a treia) poate fi dublat (v. pag. 18).

4. Prepararea băii de întărire. Această baie are rolul de a întări gelatina, făcînd-o mai rezistentă la solicitări mecanice (zgîrieturi, ciupituri etc.). Băile se prepară în special cu formalină (și, în acest caz, soluția se prepară cu puțin timp înaintea utilizării, deoarece nu se poate păstra) sau cu alaun de crom.

Nr. 8.	Apă	1 000 ml
	Formalină (40%)	50 ml
	(durata băii 10—20 min.)	

Baia de întărire este absolut necesară atunci cînd în timpul prelucrării negativului se vor face și alte tratamente chimice, ca slăbire, întărire a imaginii etc.

II. GREȘELI LA PRELUCRAREA NEGATIVELOR

a. OPERAȚII PRELIMINARE

Developarea negativelor poate fi: developare controlată în cuvetă sau developare cronometrată în doză (tancul de developare); și într-un caz și în celălalt, vasele de developare trebuie să fie foarte curate.

1. **Curățirea vaselor.** Curățirea vaselor, ca și a sticlelor care conțin soluțiile, se face cu acid clorhidric diluat 1:20 sau, când sînt depuneri aderente, acestea vor fi dizolvate de soluția ¹⁾:

Nr. 9.	Apă	1 000 ml
	Bicromat de potasiu	60 g
	Acid sulfuric concentrat	60 ml

Din cauza vaporilor care se degajă, spălarea se va face într-un loc bine aerisit. După aceasta vasele vor fi clătite în abundență cu apă curentă. Vasele murdare degradează soluțiile.

2. **Aranjarea cuvetelor și controlul soluțiilor.** Pentru a evita diverse greșeli la developarea în cuvette, acestea trebuie să fie așezate, de la stînga la dreapta, în următoarea ordine (s-a considerat că se execută absolut toate operațiile din procesul negativ):

- cuveta cu soluția desensibilizatoare (numai în cazul cînd desensibilizatorul nu este adăugat în revelator), sau cuveta cu apă pentru udarea gelatinei, ori cea cu soluția pentru micșorarea tensiunii superficiale (mai ales pentru revelatorii foarte energici);

¹⁾ Nu se va turna niciodată apă în acid sulfuric, ci numai invers, se va turna acid sulfuric în apă, cîte puțin, amestecînd conținutul cu o baghetă de sticlă.

- cuveta cu revelator;
- cuvete cu apă de spălare;
- cuveta cu baia de oprire;
- cuveta cu apă de spălare;
- cuveta (sau cuvetele) cu fixatori;
- cuveta cu baia de întărire a gelatinei (numai în cazul cînd în fixator nu sînt adăugate și substanțe chimice de întărire a gelatinei);
- cuveta de apă de spălare finală;
- cuveta cu apă distilată sau cu alcool.

Înainte de a turna soluțiile în cuvetele respective, ele trebuie verificate dacă sînt cele corespunzătoare proceselor care au loc la prelucrarea negativelor.

Astfel, *soluția desensibilizatoare* cu verde de pinacriptol este verde închisă, cea cu galben de pinacriptol are culoare galbenă pal, iar cea cu alb de pinacriptol este incoloră.

Revelatorul întrebuintat trebuie să fie limpede, fără miros, incolor sau cu o ușoară colorație gălbuie, avînd o reacție alcalină ($pH^1=10,5 \dots 7$) cu atît mai mare, cu cît este mai energică, Luînd între degete o picătură de soluție se constată că este leșioasă. Prin oxidare în aer, ca și prin acțiunea bromurii alcaline rezultate prin reducerea bromurii de argint, se diminuează mult acțiunea soluției. Colorația

¹⁾ Gradul de aciditate sau de alcalinitate al unei soluții poate fi exprimat cu ajutorul pH -ului, care este logaritmul concentrației ionilor de hidrogen cu semn schimbat. Soluția cu $pH = 3$ este de zece ori mai acidă decît soluția cu $pH = 4$. Controlul pH -ului se face cu hîrtie indicatoare specială.

În tabela care urmează se arată caracterul soluției, în funcție de valoarea pH -ului.

Valoarea pH -ului	Caracterul soluției
0—2	puternic acid
3—4	acid
5—6	slab acid
7	neutru
8—9	slab alcalin
10—11	alcalin
12—14	puternic alcalin

ușor cafenie indică o oarecare oxidare a soluției, astfel încât, atunci când ajunge la cafeniu închis, să fie de neîntrebuințat, din cauza formării de argint coloidal. O ușoară tulburare a soluției nu are importanță pentru dezvoltare și adeseori indică prezența calcarului în apă. Deoarece nu se poate ști cât de uzat este revelatorul, pe eticheta sticlei care îl conține trebuie să fie scrisă și cantitatea de material negativ dezvoltat. Revelatorii uzați pot fi regenerați cu adaosuri regeneratoare (regenerarea se recomandă numai în procesele dezvoltării industriale).

Baia de oprire trebuie să aibă o reacție acidă, cu pH -ul cuprins între 3 și 4, să fie limpede, incoloră, cu un ușor miros înțepător, mai ales când în compoziția ei a intrat și acid acetic glacial.

Fixatorul este incolor, limpede și cu miros înțepător. El are reacție acidă, având $pH=3,5 \dots 5$. Deoarece atât pentru fixator cât și pentru revelator nu se cunoaște un mijloc direct pentru a stabili epuizarea lor, se recomandă ca pe eticheta sticlei fixatorului să se scrie cantitatea de material negativ sau pozitiv fixat. Totuși, gradul de epuizare al băii de fixare poate fi controlat cu o soluție de iodură de potasiu. Într-o eprubetă care conține o cantitate mică de fixator se adaugă câteva picături de soluție 10% iodură de potasiu. Dacă iodura de potasiu nu se dizolvă, cu toate că sticla a fost bine scuturată și se formează un precipitat persistent gălbui, înseamnă că tiosulfatul din soluție este saturat cu săruri de argint și, ca atare, soluția este epuizată. Fixatorul nu poate fi regenerat. Este o greșeală ca într-o soluție epuizată să se adauge tiosulfat de sodiu în timpul fixării, deoarece prin dizolvarea acestuia, procesul de fixare se poate încetini și din cauza răcirii soluției.

Soluția *băii de întărire* a gelatinei trebuie să aibă o reacție acidă, având pH -ul cuprins între 3 și 4; ea trebuie să fie limpede și incoloră.

• 3. Turnarea soluțiilor, iluminarea laboratorului și desensibilizarea clișeeilor. După ce s-a controlat temperatura soluțiilor (circa $20^{\circ}C$) în cazul dezvoltării controlate, se toarnă cu atenție soluțiile în cuvele respective, aranjate în ordine (v. pag. 23—24).

Turnarea soluțiilor se va face astfel, încât să nu sară stropi nici pe masă, nici, mai ales, în celelalte cuve. Dacă sar stropi de revelator în fixator, se produce epuizarea prematură a acestuia.

Fig. 1. *Micky și Ricky*. Fotografii: Mircea Faria:
după un clișeu voalat la lumina laboratorului





după un clișeu bun

Invers, stropi de fixator sau de alte soluții acide (de oprire, întărire etc.) în revelator îl fac inutilizabil.

Illuminarea laboratorului trebuie să se facă ținând seamă de materialul sensibil care se prelucrează (v. tabela 1) fiindcă altfel acesta se poate voala (fig. 1). Dacă totuși lumina colorată a laboratorului este prea puternică, pentru mai multă prudență, cuveta în care se află materialul sensibil va fi acoperită cu un carton negru. Controlul procesului de dezvoltare din timp în timp trebuie să fie de scurtă durată și la o distanță mai mare de sursa de lumină (intensitatea luminoasă scade cu pătratul distanței).

În cazul când se folosește material superpancromatic la care procesul de dezvoltare trebuie să se desfășoare la întuneric, sau chiar când se folosesc alte materiale, pentru a urmări și controla totuși dezvoltarea, deci la o lumină de laborator suficientă, care ar voala materialul sensibil, este necesar să se utilizeze o soluție desensibilizatoare. La întuneric complet se introduce materialul sensibil, timp de 2 min, într-o baie cu soluția desensibilizatoare diluată 5:100.

Un exemplu de rețetă pentru soluție desensibilizatoare concentrată, care se conservă timp îndelungat la întuneric, este următorul:

Nr. 10.	Apă caldă	1 000 ml
	Alb sau verde de pinacriptol	2 g
	Galben pinacriptol	5 g

După această baie, procesul de dezvoltare decurge în mod normal la o lumină mărită.

Există de asemenea și preparate gata fabricate, care se adaugă direct în revelator. La început primele 2—3 minute se dezvoltă la întuneric complet, după care se aprinde lampa de laborator (verde sau galbenă) și se continuă dezvoltarea.

Dacă după dezvoltare clișeu prezintă un voal colorat, sau urme de pinacriptol, acestea se înlătură într-o baie de acid acetic sau acid clorhidric 2—3%, după care se spală clișeu cu apă curată. Soluțiile cu alb de pinacriptol nu lasă urme și nici nu pătează mâinile.

4. Udarea peliculei sensibile. Materialul negativ se scoate din ambalajul de protecție numai la lumina respectivă de laborator, deoarece altfel se poate voala. La dezvoltarea controlată, filmul se ține în mâini prins cu cleme speciale sau, în lipsa lor, cu cârlige mici de rufe (de material plastic).

Plăcile se țin de muchii, avînd grijă ca în baie gelatina să fie totdeauna în sus, astfel ca să nu se atingă de nimic; ea nu va fi atinsă cu mîinile ude, deoarece rămîn amprente (fig. 2). Totuși, frecînd imediat, ușor, cu un tampon de vată îmbibată în tetraclorură de carbon, amprente pot fi îndepărtate.

La introducerea materialului sensibil direct în revelator rămîn bule de aer aderente la gelatină datorită tensiunii superficiale. Pe aceste porțiuni de gelatină nu are loc procesul de dezvoltare, ceea ce are drept urmare degradarea fără remediu a imaginii (fig. 3). Aceasta se mai întîmplă și atunci cînd pe gelatină sînt pete de grăsime. De obicei, prin agitarea materialului sensibil în revelator, bulele de aer se desprind. Ca precauție se recomandă ca, înainte de a-l introduce în revelator, să i se facă o baie în apă curată, producîndu-se astfel o udare mai bună a întregului strat sensibil. În baie de dezvoltare, revelatorul se diluează puțin cu pelicula de apă rămasă pe gelatină (deci se va prelungi puțin timpul

Fig. 2. *Pictorul amator*. Clișeu 24×36 cu urme de amprente și ciupituri (mîna a fost transpirată). Pentru o mai bună evidențiere a defectelor, imaginea a fost mărită.





Fig. 3. *Bucureștii astăzi*. Negativ cu bule de aer (petele cenușii) și urme de grăsime (petele albe).

de dezvoltare); în schimb, procesul este uniformizat pe toată suprafața imaginii și dezvoltarea începe simultan (mai ales în cazul revelatorilor foarte energici). Altfel, negativul apare cu linii de demarcație (în diferite tonalități), care strică iremediabil imaginea (fig. 4).

În baia cu apă de udare a gelatinei, placa este ținută 1–2 min. În cazul filmelor se va proceda în același mod, sau filmele vor fi udate mai ușor, la chiuvetă, în apă curentă, un timp echivalent. La executarea acestei operații, filmul trebuie să fie bine întins pentru a nu se încolăci (altfel se produc pe gelatină defecte mecanice). Filmul astfel întins se deplasează în curentul de apă. În mină nu se pot dezvolta filme mai lungi decât circa 1 m. În același mod se procedează cu filmul în baia cu soluție desensibilizatoare. Ca regulă generală, înainte de a trece materialul negativ dintr-o baie în alta se va îndepărta, prin scurgere, toată soluția care a aderat la el, pentru ca, pe de o parte, să nu se consume

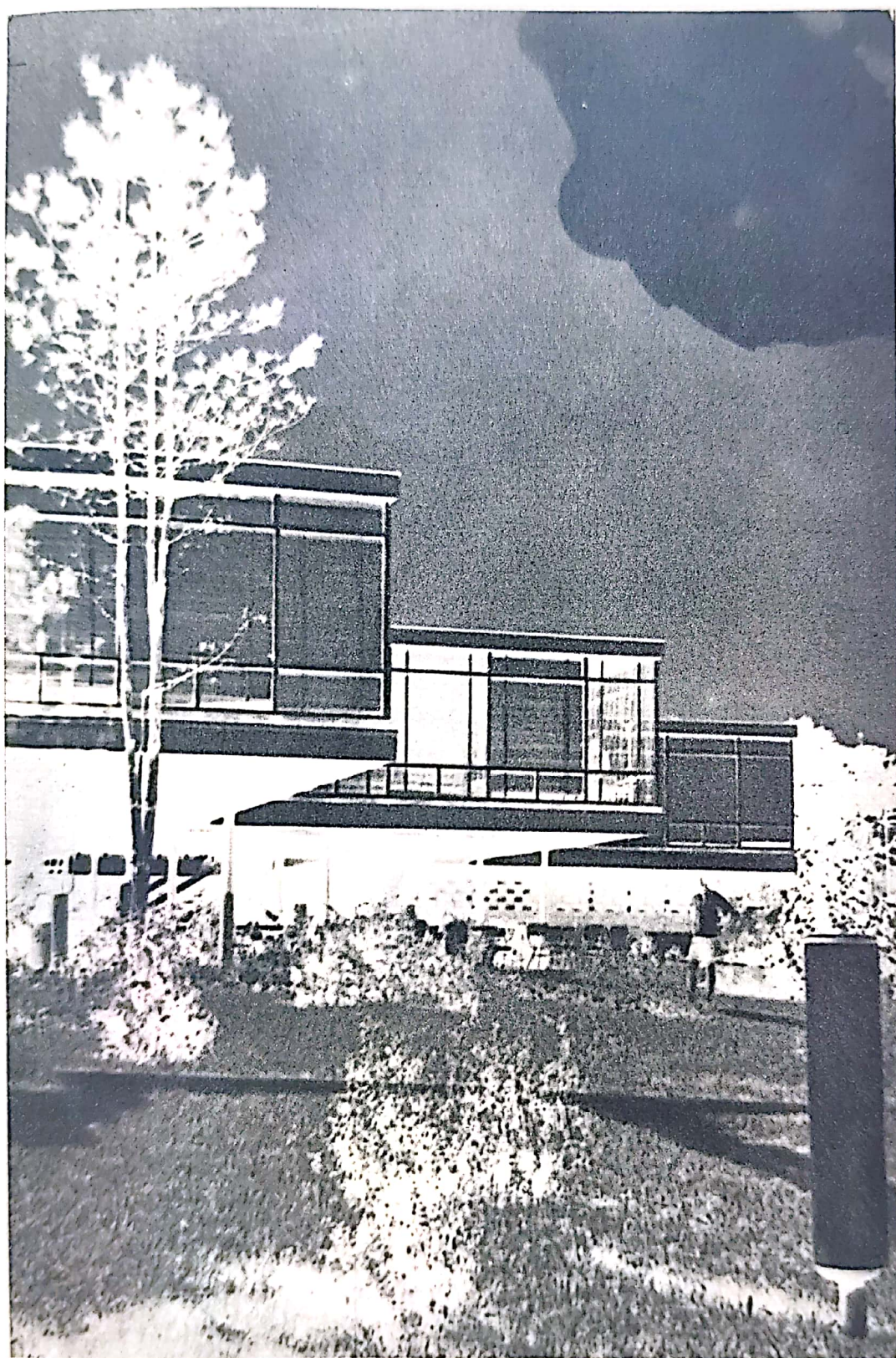


Fig. 4. *Armonie*. Clișeu dezvoltat în revelator energetic și neudat în prealabil.

inutil (cantitativ) soluția din care a fost scos, iar pe de altă parte, să nu dilueze și să epuizeze în plus soluția în care va fi introdus.

Pentru udarea mai rapidă a negativului există și preparate speciale, care micșorează tensiunea superficială. Preparatele pentru micșorarea tensiunii superficiale, fie că se adaugă în revelator, fie că se utilizează în soluții separate, în care se introduce materialul negativ înainte de dezvoltare. Tot în aceste soluții se introduc negativele sau pozitivele, după spălarea finală, pentru ca să se asigure o scurgere uniformă și rapidă a apei și deci o uscare fără urme de depuneri, prin evaporarea ei (v. pag. 57).

b. DEVELOPAREA

Introducerea materialului negativ, a plăcii ca și a filmului, în revelator, trebuie să se facă dintr-o dată pe toată suprafața. În tot timpul dezvoltării se va mișca ușor cuveța, astfel încât revelatorul să fie în continuă agitare deasupra plăcii sau a planfilmului.

Mișcarea verticală alternativă a mâinilor (când mâna stângă sus și dreapta jos, când invers) trebuie executată astfel, încât bucla filmului să se afle tot timpul în revelatorul din cuveță (fig. 5). Înainte de a efectua această operație la lumina redusă din laborator se recomandă să se facă câteva exerciții cu un film degradat, pentru a deprinde mâinile cu mișcările respective, astfel ca bucla filmului să stea tot timpul în soluție. Această mișcare de « du-te-vino »

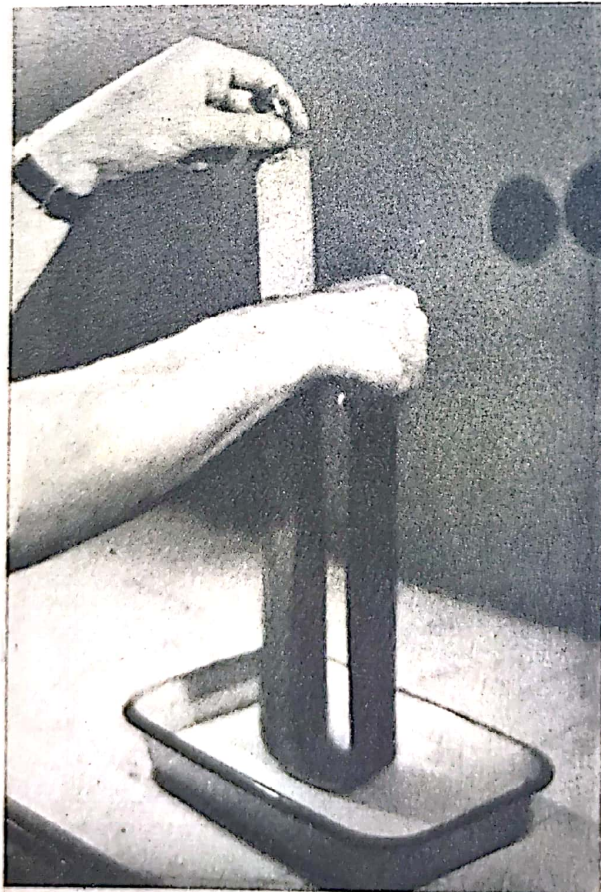


Fig. 5. Ținerea corectă a rol-filmului în mână.

trebuie să asigure o udare continuă și uniformă cu revelator a întregii suprafețe a gelatinei. În tot acest timp, procesul dezvoltării poate fi controlat. Considerînd că expunerea a fost corectă și că revelatorul este corespunzător materialului negativ, imaginea apare după 30—50 s; dezvoltarea se face pînă cînd pe spatele materialului sensibil (partea opusă gelatinei) apar net detaliile părților luminate puternic și ale semitonurilor, negativul fiind privit prin reflexie la lumina de laborator; în acest caz, clișeul privit pe față are părțile cele mai deschise cu o ușoară tentă cenușie. De fapt, un ușor voal se vede pe toată suprafața clișeului. Acesta este momentul în care se întrerupe dezvoltarea (după circa 3—8 min). În cazul utilizării luminii roșii de laborator, contrastul imaginii dezvoltate apare exagerat, în realitate el fiind mai mic. La dezvoltare se pot produce frecvent multe greșeli; pentru a le scoate în evidență se va considera că, afară de greșeala care se exemplifică, toți ceilalți factori sînt absolut corecți. Astfel:

1. Revelator greșit preparat. Cînd revelatorul a fost greșit preparat, negativul prezintă mici puncte întunecate, care dispar uneori, dacă se adaugă cîteva picături de acid fenic în baia de spălare finală cu apă. Ca precauție, în cazul cînd revelatorul nu poate fi preparat prin mijloace proprii (lipsa balanței etc.), se recomandă să se utilizeze revelatori gata preparați, sub formă de soluții concentrate sau de amestecuri de substanțe, în ambalaje livrate de fabricile de produse fotografice (v. pag. 19). De asemenea, dacă soluția revelatoare conține mult sulfat de sodiu sau amoniac și dacă acest revelator are o acțiune lentă, atunci se depune argint coloidal, apărînd pe negativ o ceață.

2. Revelator cu substanțe incomplet dizolvate. În cazul cînd în revelator nu s-au dizolvat complet substanțele revelatoare (metol, hidrochinonă etc.), pe negativ apar mici pete negre, care nu mai pot fi corectate. Ca precauție se va prepara revelatorul exact după rețetă.

3. Revelator neamestecat. Cînd revelatorul nu este bine amestecat, negativul pare acoperit de o rețea marmorată. Pentru acest defect nu există nici un remediu (fig. 6).

4. Revelator preparat cu apă calcaroasă. Cînd revelatorul a fost preparat cu apă prea calcaroasă, gelatina negativului are un aspect rugos și granulos. Pentru remediere se introduce negativul într-o baie cu soluție 2% de acid clorhidric și, cu un tampon de vată, se șterge cu atenție gelatina.

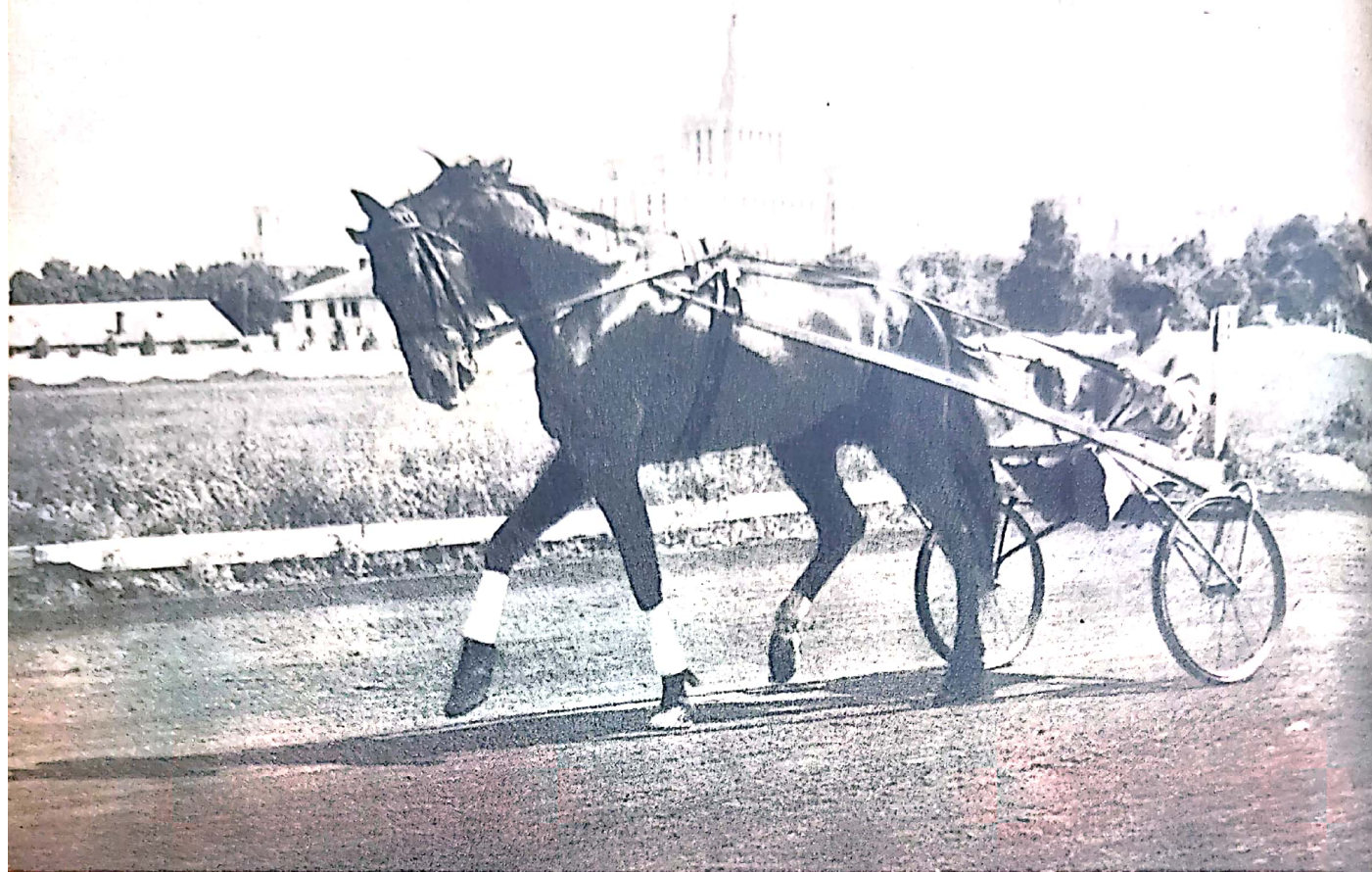


Fig. 6. *Cîștigătorul*. Fotografii: V. Vininescu:
după un clișeu marmorat

5. **Revelator cu urme de fixator.** În acest caz apare pe negativ un voal galben sau voal dicroic, care dispare într-o baie prelungită cu soluție de tiocarbamidă. Folosind un alt remediu, după fixare și spălare perfectă, se înmoaie negativul 5 min într-o soluție de permanganat de potasiu (1:1000) și apoi se spală într-o soluție 10% de bisulfid de sodiu.

6. **Revelator uzat și oxidat.** Folosind un astfel de revelator, pe lângă faptul că dezvoltarea durează prea mult, și că imaginea este numai parțial dezvoltată, apare și un voal galben. Se folosesc aceleași remedii, ca la punctul b. 5.

Uneori, înprospătarea băii uzate nu se face total, ci numai parțial. O parte din baia uzată se înlocuiește cu revelator preparat fără bromură de potasiu. Această metodă, care nu este practică decît pentru dezvoltarea negativelor, prezintă avantajul de a menține la același nivel activitatea revelatorului și de a permite dezvoltarea în condiții aproape constante. Astfel se elimină diferența de dezvoltare dintre un revelator proaspăt și unul aproape epuizat.

7. Revelator prea concentrat. Folosind soluții prea concentrate, clișeul prezintă un voal cenușiu omogen, care, dacă nu este prea dens, nu afectează prea mult procesul pozitiv. Utilizarea acestui fel de revelator reprezintă un remediu pentru subexpuneri, dar negativul este dur (v. pag. 47).

Ameliorarea contrastului se poate obține, în procesul pozitiv, prin utilizarea unei hîrtii fotografice adecvate și a unei iluminări corespunzătoare a clișeului în aparatul de mărit, cum și prin dezvoltarea cu revelatorul cel mai indicat (v. tabela 5).

Tabela 5

Felul clișeului	Hîrtia fotografică indicată	Lumina în aparatul de mărit	Revelatorul indicat
Contrast puternic	Moale	Cu geam opal fără condensor	Moale
Fără contrast	Contrast	Cu condensor și bec transparent de proiecție	Energic

În cazul cînd rezultatele nu sînt totuși satisfăcătoare, pentru a modifica contrastul negativului se folosește metoda contratiției (fig. 7). Prin contact sau prin refotografiere se

după un clișeu bun



Fig. 7. Contratie:

I. Tablou de N. Grigorescu. Reproducere de ing. Florin Dragu:
după un negativ dur

contrastul ameliorat





II. Desen de N. Grigorescu. Reproducere de ing. Florin Dragu:
după un negativ moale

face un diapozitiv care, în cazul micșorării contrastului, trebuie să fie supraexpus și dezvoltat într-un revelator compensator. Pentru accentuarea contrastului, diapozitivul va fi, din contra, puțin subexpus și dezvoltat într-un revelator normal. După acest diapozitiv se obține, printr-un procedeu identic, un negativ corectat. Prin această metodă, contrastul poate fi diminuat sau accentuat, la fiecare expunere și dezvoltare, astfel încît, în mod teoretic, prin cîteva astfel de operații se poate realiza o gamă întreagă de imagini cu contraste variate. Practic, însă, contratiopia se limitează la una sau la maximum două astfel de operații, datorită

pierderii unor detalii din negativul inițial cum și, uneori, creșterii supărătoare a granulației. De aceea se recomandă ca toate materialele sensibile utilizate să aibă o granulație foarte fină.

8. Revelator prea diluat. Datorită faptului că acești revelatori conțin și prea puțin sulfit de sodiu, imaginea negativă prezintă striuri marmorate, pentru care nu există nici un remediu. Ca precauție, acest defect poate fi evitat adăugându-se 2 g metol la litrul de revelator. Negativele supraexpuse se corectează prin dezvoltare cu revelator diluat, obținându-se însă imagini fără contrast (v. pag. 47). Pentru corectarea contrastului se va proceda ca la punctul b. 7.

contrastul ameliorat



9. **Negativ stropit cu revelator sau fixator.** Când negativul înainte de dezvoltare, a fost udat cu stropi de revelator, el prezintă după dezvoltare pete negre. Dacă stropii au fost de fixator, petele sînt transparente (fig. 9) și, în acest caz, devine inutilizabil. Pentru a evita acest lucru se va lucra cu atenție și ordonat.

10. **Dezvoltare cu agitare insuficientă a revelatorului.** Când filmul sau cuveta, în timpul dezvoltării, nu au fost agitate, negativul prezintă dungii mai închise sau are o structură celulară. Defectul nu poate fi remediat (fig. 8).

11. **Negativul introdus greșit în altă baie.** Când negativul a fost introdus din greșeală, înainte de dezvoltare, într-o baie acidă (altă decît cea de fixare), se va spăla cu apă în abundență, pînă cînd apa de spălare nu mai prezintă deloc o reacție acidă oricît de slabă (v. pag. 56).

După aceea, el va putea fi dezvoltat corect. Dacă baia a fost fixatoare, negativul devine imediat transparent și, în mod practic, imaginea s-a pierdut definitiv. Totuși, printr-o dezvoltare fizică (la care se efectuează întîi fixarea și apoi dezvoltarea), urmele infime ale imaginii latente, în anumite condiții (pe negativ puțin sensibil, mult supraexpus), pot să dea totuși o imagine vizibilă. Acest procedeu nu are o valoare practică prea mare.

12. **Temperatura băii prea joasă.** Când temperatura băii cu revelator este mai joasă decît 20°C , dezvoltarea este lentă, iar negativul este prea transparent și contrast după fixare. Dacă negativul a fost supraexpus, dezvoltarea la temperatură mai joasă corectează în parte acest defect. Pentru negativele prea transparente și care chiar pe hîrtie cu gradatie « dură » nu pot fi copiate sau mărite se poate face o întărire a negativului pe cale chimică. Negativul trebuie să fie însă perfect tratat anterior, în ce privește fixarea, baia de întărire a gelatinei (obligatorie) și spălarea finală. Este foarte important ca negativul să nu prezinte amprente digitale și să nu fie atins nici un moment cu mîna. De asemenea, pe negativ trebuie să existe oarecare detalii ale imaginii, fiindcă altfel nu sînt elemente asupra cărora să acționeze baia. Nu se vor întări negative voalate, deoarece voalul va deveni mai intens. Uneori se obțin rezultate bune prin slăbirea prealabilă a voalului în soluție Farmer (v. rețeta 14). Dintre băile de întărire a imaginii, cele mai indicate sînt următoarele:

— Baia de întărire cu bicromat de potasiu. Negativul uscat se albește în soluția preparată astfel (operația se face la o lumină slabă):

Nr. 11.	Apă	1 000 ml
	Acid clorhidric pentru analiză	2 g
	Bicromat de potasiu	10 g

după care se spală cu apă pînă la dispariția colorației gălbui. Spălarea se face lent și poate fi accelerată turnînd în baia de spălare cîteva picături de soluție 5% de bisulfid de sodiu. Într-un revelator normal, la lumina obișnuită, se face o redevelopare pînă se obține înnegrirea dorită. Se va evita contactul între gelatină și degete, deoarece amprente digitale se imprimă puternic în timpul operațiilor.

— Baia de întărire cu uraniu (G 527). Se recomandă ca negativele foarte slabe și foarte transparente să fie întărite cu următoarea soluție (operația se face la lumină slabă):

Soluția A

Nr. 12.	Apă distilată	350 ml
	Azotat de uranil	3,5 g

Soluția B

Apă distilată	350 ml
Fericianură de potasiu	3,5 g

Cu puțin timp înainte de întrebuințare se amestecă soluția A cu soluția B, în baia în care se introduce negativul și se adaugă 70 ml acid acetic glacial și 210 ml acid acetic ordinar (28%). Revelatorul se colorează în brun-roșiatic, iar întărirea este cu atît mai puternică cu cît colorația este mai roșiatică.

Se face apoi o spălare scurtă, pînă cînd în părțile cele mai deschise ale clișeului dispăre colorația gălbuie. Dacă întărirea este prea intensă, se adaugă în apa de spălare cîteva picături de amoniac sau de soluție de carbonat de sodiu. Întărirea cu uraniu, prin colorarea negativului în brun-roșiatic, este puternică și nu mărește prea mult granulația.

— Baia de întărire cu azotat de argint (Agfa 600). Această baie nu produce o întărire prea puternică a negativului, dar în schimb mărirea granulației este foarte mică.

Soluția A

Nr. 13.	Apă	1 000 ml
	Acid citric	3 g
	Hidrochinonă	3 g

Soluția B

Apă	100 ml
Azotat de argint	5 g

Se amestecă 100 ml din soluția A cu 10 ml din soluția B, cu puțin timp înaintea utilizării, deoarece baia nu se conservă. După întărirea dorită se clătește cu apă, după care se fixează 2 min într-o baie de fixare acidă, proaspăt preparată. Spălarea finală trebuie să fie energică.

Întărirea negativului este un procedeu de corectare a imaginii indicat în cazul expunerii greșite, ca și la o subdevelopare, datorită revelatorului, temperaturii joase sau timpului scurt de dezvoltare.

13. Temperatura băii prea înaltă. Când temperatura băii cu revelator este prea înaltă (peste 20°C), dezvoltarea se face energic, iar negativul apare dens, cenușiu și fără vigoare, ajungând uneori pînă la voalare. Pentru a împiedica voalarea se poate adăuga în baia revelatorului o cantitate mică de bromură de potasiu. Când temperatura este foarte înaltă, gelatina se poate topi. Uneori, dacă negativul nu este totuși dens, printr-o întărire se pot accentua contrastele, iar alteori, când negativul este dens (și din cauza unei supraexpuneri), este indicat să fie slăbit, micșorîndu-se densitatea generală a imaginii, și să se corecteze contrastul. După scopul urmărit, slăbirea negativului se face cu:

— Baia de slăbire H. Farmer (G. 501), care atacă în primul rînd părțile cel mai puțin înnegrite, elimină voalul și este corespunzătoare negativelor dense:

Soluția A

Nr. 14.	Apă	500 ml
	Tiosulfat de sodiu	50 g

Soluția B

Apă	25 ml
Fericianură de potasiu	2,5 g

Înainte de întrebuințare se amestecă 500 ml din soluția A cu 25 ml din soluția B. Pentru accentuarea contrastelor se mărește proporția de soluție B. Deoarece acțiunea de slăbire continuă un timp oarecare și după ce materialul a fost scos din baie, de exemplu chiar și în baia de spălare finală

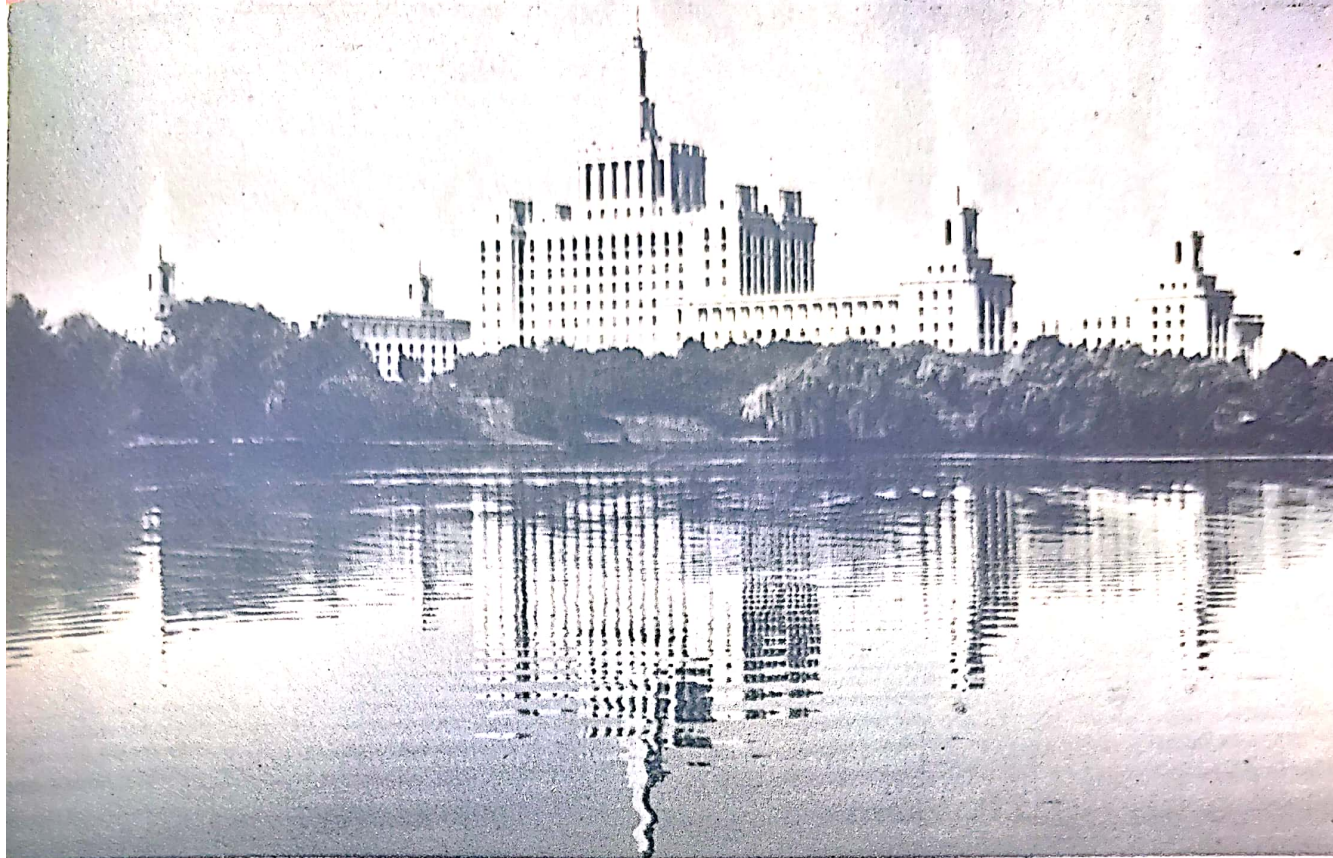
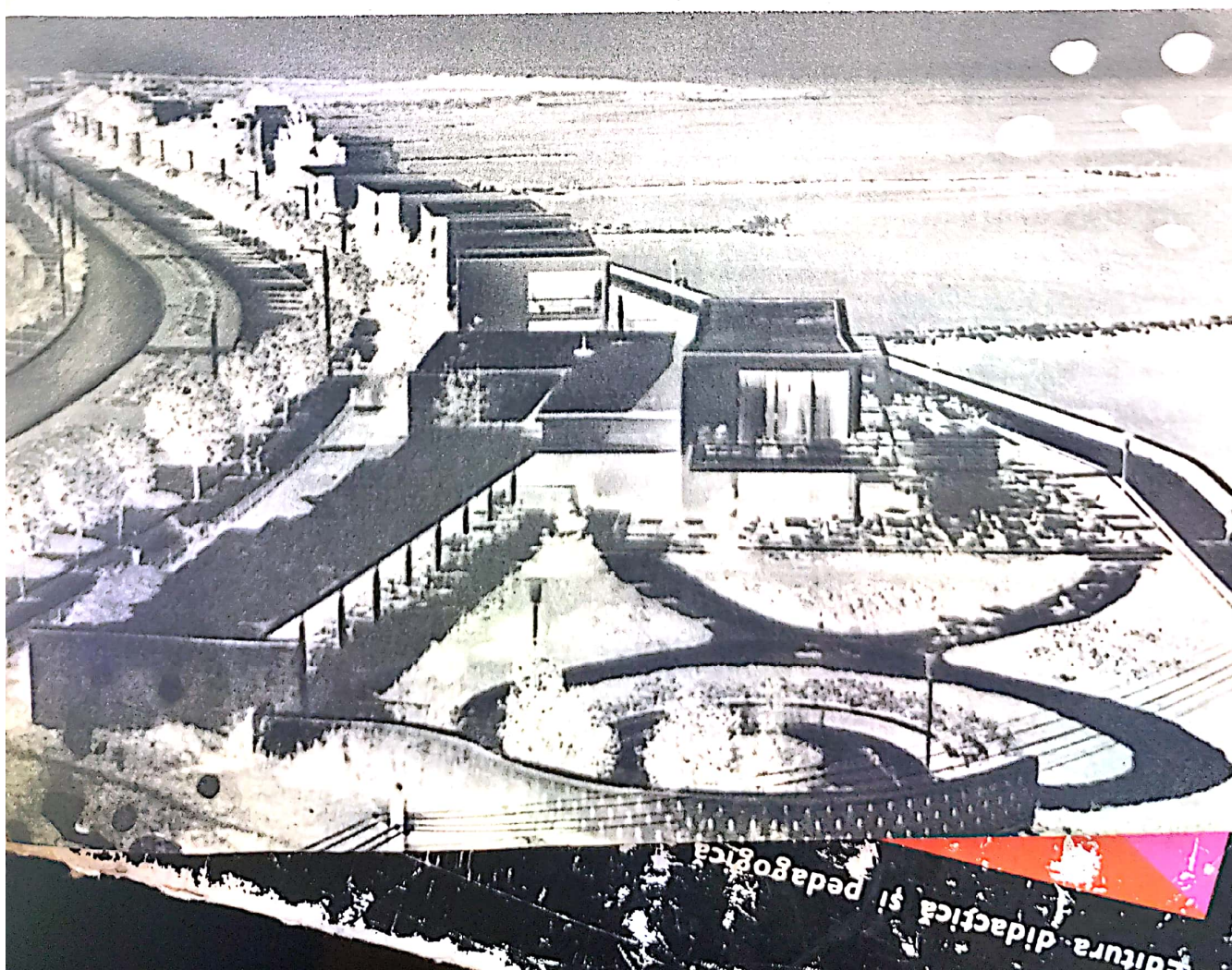


Fig. 8. *Casa Scintei*. Fotografie: Mircea Faria:
Copie după un clișeu cu dungi închise.

Fig. 9. *Pc litoral*. Pete de fixator (albe) și pete
de revelator (negre).



cu apă, întreruperea slăbirii se face înainte de atingerea gradului dorit. Spălarea finală va fi de circa 30 min. Toate operațiile se fac la lumină. La o slăbire prea puternică, imaginea se pierde complet și fără remediu. Soluțiile separate se conservă bine (soluția B la întuneric). Baia de slăbire (A + B) nu se conservă decât 30 min.

— Baia de slăbire cu persulfat (G 504), care acționează în special asupra părților celor mai înnegrite, atenuând astfel contrastele puternice. Ea este indicată și pentru dezvoltările prelungite excesiv (în special cu paraaminofenol), acționând în primul rând asupra părților celor mai închise.

Nr. 15.	Apă	500 ml
	Persulfat de amoniu	10 g
	Acid sulfuric concentrat	5 picături

Soluția se prepară imediat înaintea întrebuințării, deoarece nu poate fi conservată și trebuie utilizată numai în stare proaspătă. Este preferabil să se prepare cu apă distilată la care, la 100 ml, se adaugă 1,5 ml soluție 1% de sare de bucătărie. Întreruperea slăbirii se obține introducând negativul, cu puțin înainte de slăbirea dorită, timp de 5 min, într-o baie cu soluție obișnuită de tiosulfat de sodiu, după care se spală 20 min în apă curată.

— Baia de slăbire cu permanganat (G 502), care are o acțiune intermediară între a celor două băi de slăbire menționate, dând o slăbire uniformă:

<i>Soluția A</i>		
Nr. 16.	Apă	500 ml
	Permanganat de potasiu	2 g
<i>Soluția B</i>		
	Apă	500 ml
	Acid sulfuric (66°Bé)	1 ml

Înainte de întrebuințare, în 100 ml apă se toarnă 15 ml soluție A și 15 ml soluție B. După slăbire se fixează negativul într-un fixator acid și se spală cu apă curentă circa 30 min. Soluțiile neamestecate se conservă bine.

14. Durata dezvoltării prea scurtă. În acest caz, negativul este slab și lipsit de detaliu (v. fig. 15), iar granulația este foarte fină. Ca remediu se va utiliza, pentru pozitiv, hîrtie cu gradație « dură », iar în cazul cînd rezultatul nu este satisfăcător, negativul va fi întărit cu una dintre soluțiile 11, 12 și 13 (v. fig. 15).

15. **Durata dezvoltării prea lungă.** În acest caz, negativul este dens, iar părțile care trebuiau să fie transparente sînt cenușii (v. fig. 15), iar granulația se mărește. Dacă nu este utilizabil (fiind prea dens), negativul poate fi slăbit cu soluția H. Farmer.

16. **Developare la lumină actinică.** Cînd se dezvoltă la o lumină prea actinică, un timp mai îndelungat, sau sub influența scurtă a unei lumini albe, se produce o inversare parțială sau totală a negativului (fig. 10). Acest defect nu poate fi remediat.

17. **Contact prelungit cu aerul.** Cînd negativul, în timpul dezvoltării, a fost în contact prelungit cu aerul, apare pe el un voal cenușiu de oxidare la suprafață.

18. **Developarea cronometrată.** La dezvoltarea cronometrată, în doze (fig. 11), înfășurarea filmului se face numai la lumina laboratorului, specifică materialului sensibil. Bobina dozei și banda trebuie să fie uscate, ca și mîinile, fiindcă altfel se poate « ciupi » filmul sau pot să rămîna amprente (v. fig. 2). După introducerea bobinei în doză și închiderea capacului, se poate aprinde lumina normală. Dacă revelatorul este cu acțiune lentă, nu este necesară « udarea » prealabilă a gelatinei. Măsurarea timpului trebuie să se facă începînd de la introducerea primei cantități de revelator și durează pînă la scurgerea completă a lui din doză. Timpul de dezvoltare, în funcție de materialul negativ și de revelator, în cazul expunerii corecte, este indicat, de fabricile producătoare, în notița însoțitoare care se găsește chiar în ambalajul revelatorului. În timpul dezvoltării, bobina se rotește uniform, în sens contrar înfășurării filmului, prin aceasta producîndu-se agitatea revelatorului.

În cazul cînd se dezvoltă un film în doză, afară de unele greșeli menționate pînă acum, la dezvoltarea cronometrată se mai pot produce și altele, specifice acestui procedeu, de exemplu filmul este prea lung sau desprins de pe axul bobinei. Dacă lungimea filmului depășește lungimea benzii de distanțare sau lungimea șanțului spiralei, la dozele fără bandă, ultimele spire ale filmului nu mai stau distanțate, astfel încît revelatorul nu acționează uniform, iar imaginile rămîn pătate sau chiar nedevelopate. Același lucru se întîmplă și cînd filmul nu a fost bine prins de axul bobinei. Prin rotire, filmul se desface, astfel încît ultimele spire nu mai sînt distanțate. În aceste cazuri, compromiterea negativului este definitivă.



Fig. 10. *Narcisus*. Fotografie: Mircea Faria:
După un clișeu inversat. Inversiunea s-a produs în primul
rînd în părțile cel mai puțin expuse; efectul Sabbattier.



19. **Bule de aer aderente la film.** Dacă filmul nu a fost «udat» în prealabil și doza nu a fost lovită ușor, astfel încât toate bulele de aer care au aderat la film să se desprindă, vor rămâne pete nedevvelopate, care prin fixare vor deveni transparente. Aceste defecte nu pot fi înlăturate (v. fig. 3).

20. **Revelator insuficient în doză.** În acest caz se produce o dezvoltare numai în partea cufundată în soluție, iar restul, adică partea rămasă afară, devine transparentă prin fixare și întregul film devine inutilizabil. Compromiterea negativelor este fără remediu (fig. 12).

21. **Bobina nu a fost rotită în timpul dezvoltării.** Dacă în timpul dezvoltării bobina nu a fost rotită, deci dacă nu s-a agitat revelatorul, negativele prezintă dîre mai închise, începînd de la părțile cele mai transparente (fig. 13).

c. CORECTAREA, LA DEVELOPARE, A GREȘELILOR DE EXPUNERE

Uneori, alegerea greșită a materialului negativ sau a expunerii poate fi corectată, la dezvoltare, printr-un mijloc care în mod obișnuit ar constitui o greșeală de dezvoltare, obținîndu-se astfel negative satisfăcătoare. Astfel:

— subexpunerea (umbre transparente) se corectează, în parte, prin supradevelopare (obținîndu-se o înnegrire densă);

— supraexpunerea (clișeu cenușiu și șters) se corectează, în parte, prin subdevelopare (obținînd un clișeu mai transparent).

Supradeveloparea sau subdeveloparea se pot obține prin modificarea factorilor procesului de dezvoltare. În funcție de gradul de subexpunere sau de supraexpunere, de caracteristicile materialului sensibil negativ și ținînd seamă și de consecințele modificărilor produse de acești factori, corecțiile vor fi aplicate în totalitate sau parțial. În tabela 6 sînt date variațiile acestor factori de corecție.

Dacă și după aceste corectări negativul încă nu este satisfăcător, chiar dacă în procesul pozitiv s-a folosit hîrtia cea

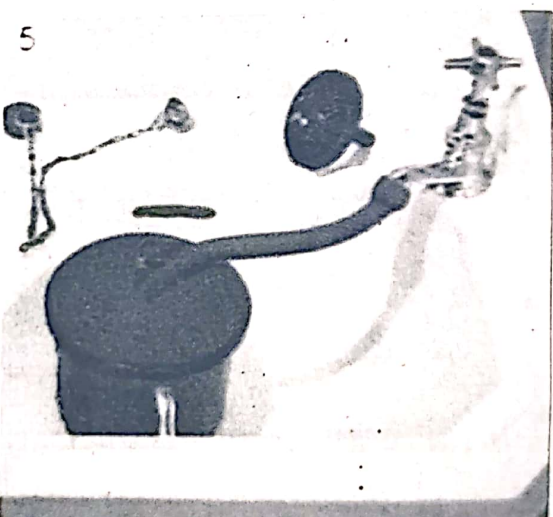
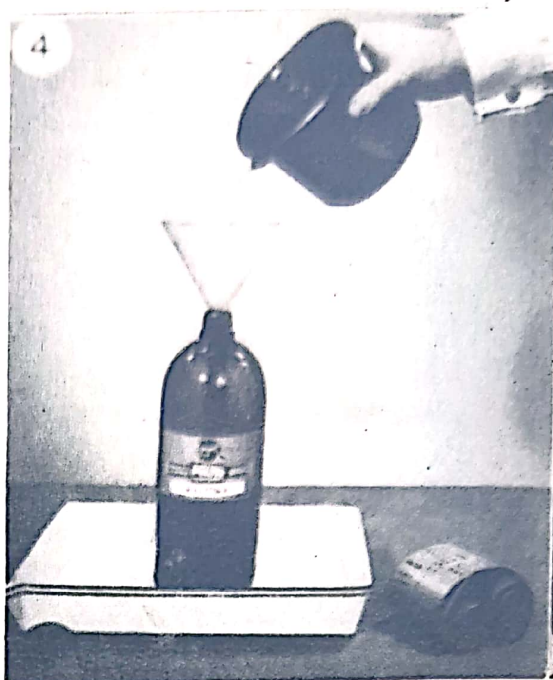
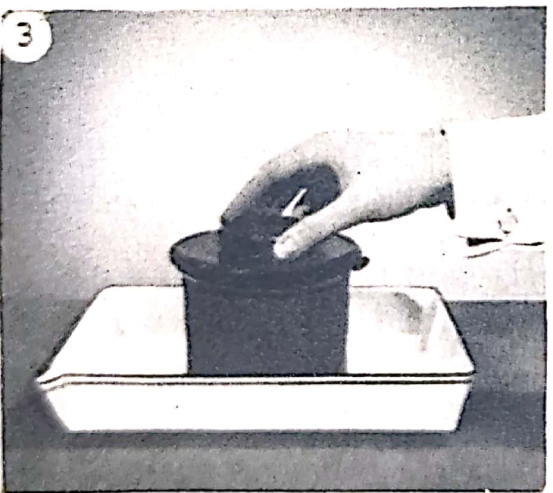
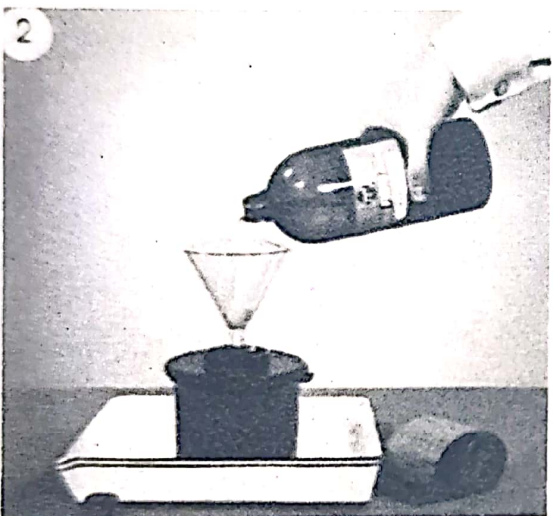
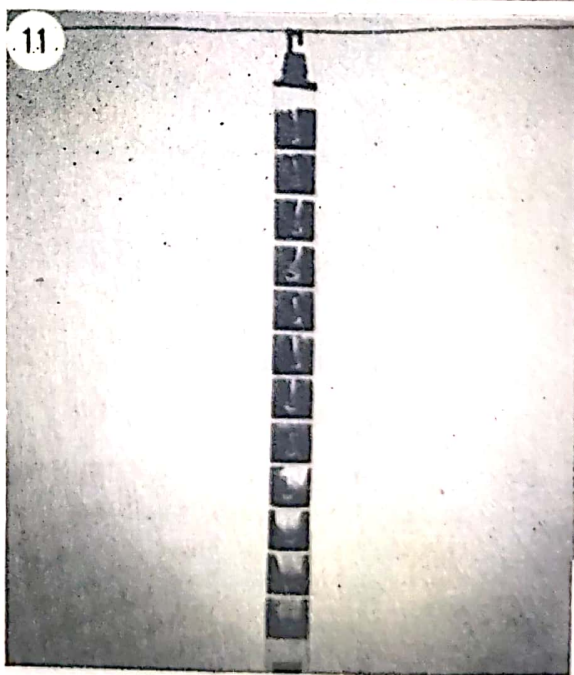
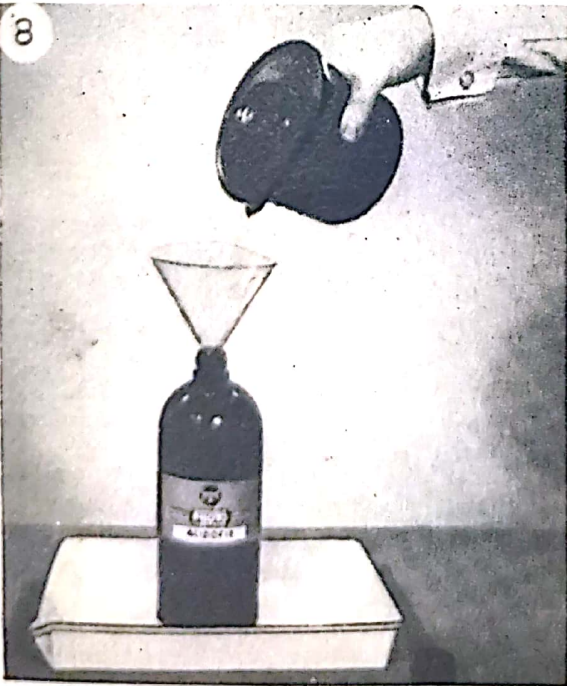
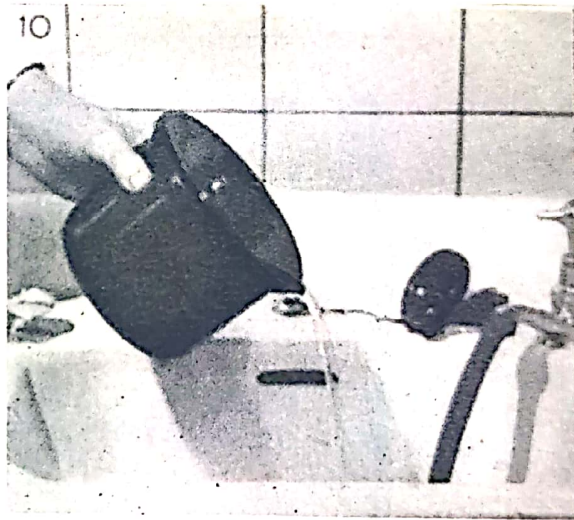
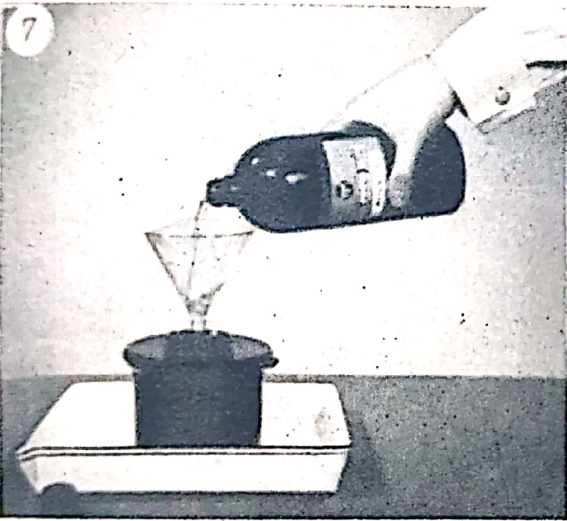
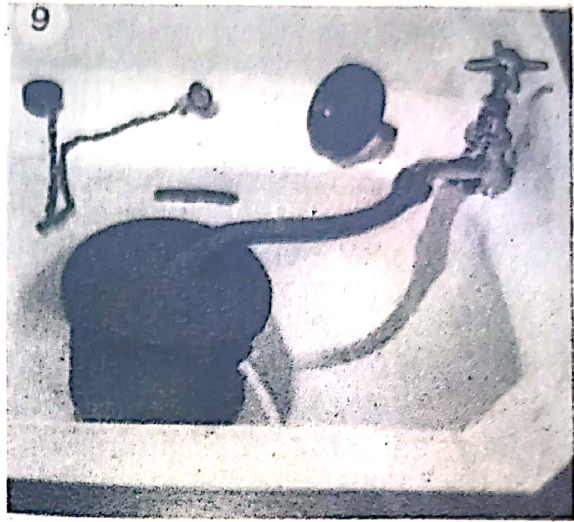
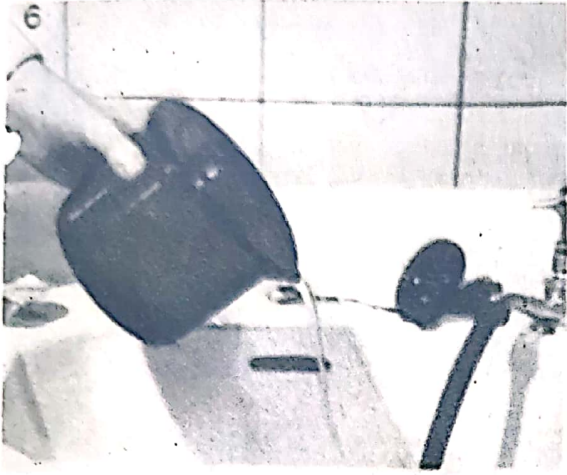


Fig. 11. Fazele procesului negativ cu ajutorul dozei cu spirală (după Gevaert):

1 — introducerea filmului pe mosor; 2 — turnarea revelatorului; 3 — rotirea bobinei cu film; 4 — scurgerea revelatorului; 5 — spălarea intermediară; 6 — scurgerea apei de spălare; 7 — turnarea fixatorului; 8 — scurgerea fixatorului; 9 — spălarea finală; 10 — scurgerea apei de spălare finală; 11 — uscarea rolfilmului.



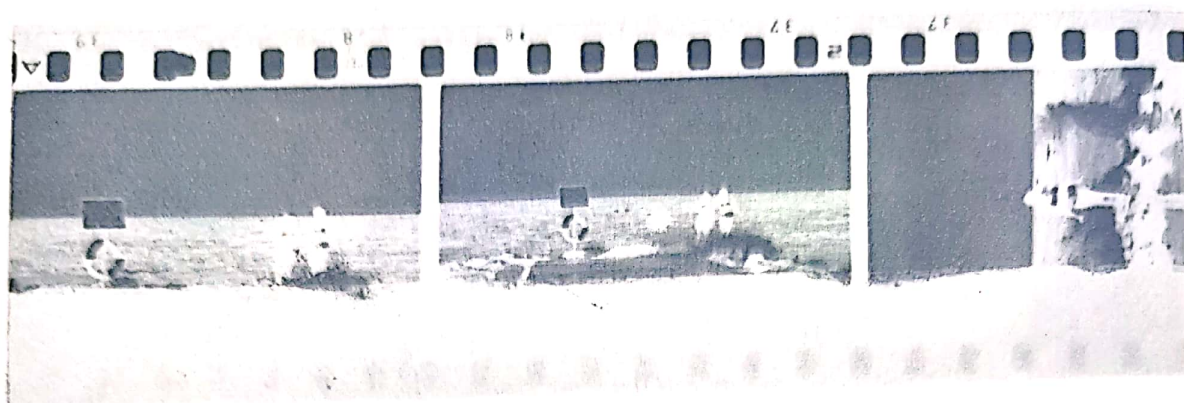


Fig. 12. Clișee dezvoltate în cantitate de soluție insuficientă.

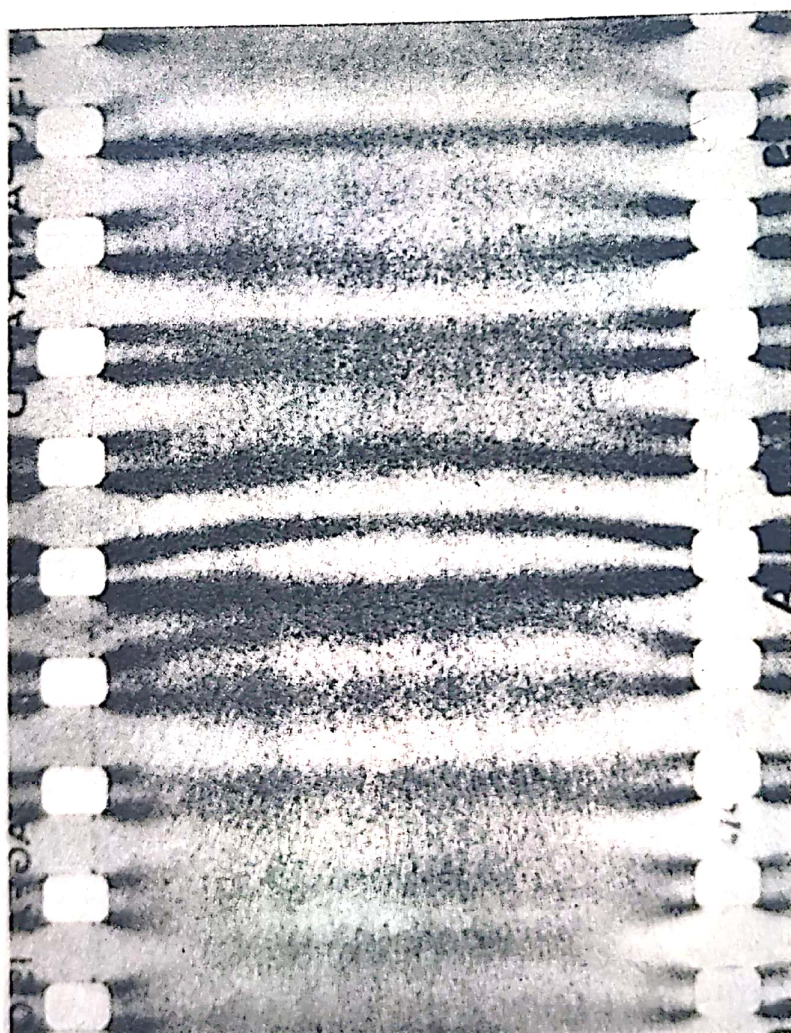


Fig. 13. Clișeu cu dîre închise de la perforații.

Tabela 6

Greșeala la expunere	Corecția	Efectul	
		Contrastul	Granulația
Subexpunere	Revelator energetic	Se mărește	Se mărește
	Revelator soluție concentrată	Se mărește	Se mărește
	Revelator cu temperatura peste 20°C	Se micșorează	Se mărește
	Timp de dezvoltare lung	Se mărește	Se mărește
Supraexpunere	Revelator lent, compensator	Se micșorează	Se menține
	Revelator soluție diluată	Se micșorează	Se menține
	Revelator cu temperatura sub 20°C	Se mărește	Se menține
	Timp de dezvoltare scurt	Se micșorează	Se menține

mai potrivită (v. pag. 77), ca ultim remediu se va întări (v. pag. 42) sau se va slăbi (v. pag. 43) negativul.

d. SPĂLAREA INTERMEDIARĂ

Această operație se face cu apă curentă, dacă este posibil într-o cuvetă în care apa se reînnoiește continuu. Spălarea se face timp de 30 s, dacă se utilizează apoi o baie de oprire, sau timp de 60 s, dacă negativul se introduce direct în fixator. Spălarea în doză se face prin circulația energetică a unui curent de apă. La terminarea spălării, scurgerea apei din doză trebuie să fie completă. În unele cazuri, spălarea

intermediară poate îmbunătăți calitatea imaginii; în special când revelatorul conține o cantitate mare de bromură de potasiu se obține un negativ mult mai contrast. Iluminarea laboratorului trebuie să fie aceeași ca la dezvoltare.

1. Influența temperaturii. Dacă diferența de temperatură dintre baia de spălare și revelator este mai mare decât circa 4°C , gelatina negativului poate căpăta un aspect reticular (fig. 14), datorită umflării și contracției bruște a ei, sau invers. Negativul nu mai poate fi remediat. Ca precauție se impune un control permanent al temperaturii băilor.

2. Spălarea insuficientă. Dacă spălarea a fost insuficientă sau a fost făcută cu apă calcaroasă, emulsia are un aspect rugos și granulos. Ca remediu se va proceda ca la punctul b. 4 (pag. 33).

3. Spălarea prelungită. Dacă spălarea a fost mult prelungită, negativul pare acoperit cu o rețea celulară, defect care nu poate fi remediat.

e. BAIĂ DE OPRIRE

Această baie trebuie să aibă o temperatură apropiată de cea a revelatorului, deoarece gelatina se poate umfla și din cauza trecerii dintr-un mediu alcalin într-un mediu acid. Se creează o situație analogă celei de la spălarea intermediară. În timpul șederii negativului în baia de oprire se pot produce următoarele greșeli:

Soluția neamestecată sau greșit preparată. Când soluția este neamestecată sau este greșit preparată, de exemplu este prea concentrată, prin degajarea de bioxid de carbon, datorită reacției dintre substanțele alcaline din revelator cu acidul acetic, se produc în emulsia gelatinei puncte transparente foarte mici. După ce a apărut acest defect, el nu poate fi remediat. Pentru evitarea apariției acestui defect se impune atenție la prepararea soluției.

f. FIXAREA

După dezvoltare, emulsia conține argint metalic redus și săruri de argint. Argintul metalic, sub formă de particule negre, constituie imaginea negativă. Dacă negativul se expune



Fig. 14. Clișeu reticular.

la lumină după ce a fost numai dezvoltat, sărurile de argint rămase în porțiunile mai slab impresionate de lumină reacționează în continuare la lumină și se voalează. Deci începutul fixării trebuie să se facă tot la lumina redusă a laboratorului. După ce negativul a pierdut aspectul lăptos se poate aprinde lumina albă, fără nici un pericol, continuând însă fixarea încă un timp, egal cu cel necesar primei perioade. Temperatura băii trebuie să fie de circa 20°C ; o variație de $\pm 3^{\circ}\text{C}$ nu are practic nici o influență asupra fixării. De asemenea, negativul sau baia trebuie agitate, fiindcă numai astfel se face o înprospătare continuă a stratului de soluție și se asigură înlăturarea produșilor de reacție de pe emulsie.

Un procedeu economic de fixare este cel cu două băi. În cursul fixării se formează întâi săruri de argint, care sînt greu solubile în apă, sau nu sînt solubile aproape de loc. Numai în prezența unui fixator foarte activ se formează o sare dublă, care este ușor solubilă în apă. La folosirea unui fixator uzat, timpul de fixare trebuie prelungit. Este indicat să se folosească două băi: una uzată și una proaspătă. Negativul se introduce întâi în baia uzată, în care cantitatea de săruri de argint este mai mică decît stratul de emulsie după dezvoltare. Dizolvarea sărurilor din emulsie se face pînă se stabilește un echilibru al sărurilor din baie și din emulsie. În continuare, negativul se trece în baia proaspătă, unde se face fixarea definitivă. După uzarea soluției proaspete, ea se folosește la prima baie. Pentru a nu confunda soluțiile se recomandă să se utilizeze cuvette diferite ca formă sau culoare; de asemenea, se recomandă ca sticlele folosite la păstrare să fie diferite. Acest procedeu este indicat mai ales pentru negativele care trebuie păstrate un timp îndelungat.

Fixarea în doză nu prezintă nici o dificultate.

În cursul fixării se pot produce următoarele greșeli:

1. **Fixator greșit preparat.** Cînd fixatorul a fost greșit preparat, din cauză că nu au fost respectate cantitățile indicate, sau rețeta a fost greșită, fixarea poate să fie incompletă, ceea ce provoacă alterarea negativului. Ca prevedere se impune atenție la prepararea soluțiilor.

2. **Fixator preparat cu apă calcaroasă.** Cînd soluția a fost preparată cu apă prea calcaroasă, gelatina capătă aspect rugos și granulos. Se recomandă același remediu ca la punctul b. 4 (pag. 33).

3. **Fixatorul conține o cantitate mare de revelator.** Când în fixator se găsește mult revelator, pe negativ apare un voal galben sau voal dicroic. Remediul este cel de la punctul b. 5 (pag. 34).

4. **Soluție uzată.** Când fixatorul este uzat, negativul se degradează în timp, iar imaginea dispare. Uneori apare un voal galben. Se aplică remediul indicat la punctul b. 5 (pag. 34).

5. **Soluție prea acidă.** Când soluția este prea acidă, de asemenea poate să apară un voal galben, care dispare prin tratare ca la punctul b. 5.

6. **Temperatură prea joasă.** În acest caz, negativul este insuficient fixat și are uneori un aspect lăptos. Se impune controlul temperaturii.

7. **Temperatură prea înaltă.** Când temperatura băii de fixare este prea înaltă, emulsia se desprinde de pe suport în lungul marginilor și apar bule. Pentru a preveni acest defect se face o baie de întărire a gelatinei înaintea fixării (v. pag. 22).

8. **Timp de fixare prea scurt.** Când negativul a fost fixat un timp prea scurt, el prezintă urme lăptoase de săruri de argint nereduse și, în acest caz, trebuie continuată fixarea.

9. **Timp de fixare prea lung.** Când negativul a fost fixat un timp prea lung, fixatorul atacă treptat în special granulele de argint foarte fin dispersate. Aceasta face ca desenul fin din părțile transparente ale negativului să dispară și deci imaginea să se strice.

g. BAIA DE ÎNTĂRIRE

În cazul când fixatorul nu a conținut și substanțe pentru întărirea gelatinei, este necesar să se facă o baie de întărire a acesteia, mai ales pe timp călduros (v. rețeta nr. 8).

h. SPĂLAREA FINALĂ

Această spălare trebuie să se facă cu apă curentă, în abundență, la o temperatură convenabilă, apropiată de cea a revelatorului. Ea are rolul de a îndepărta și ultimele urme de tiosulfat din stratul sensibil. Pentru aceasta, emulsia

trebuie să fie mereu în contact cu apa proaspătă, iar pe fundul cuvetei sau al dozei trebuie înlocuită apa în care sînt concentrate sărurile de fixare. O spălare succesivă, prin schimbarea apei, asigură o difuziune mai eficientă a resturilor sărurilor de argint, cu atît mai bine și mai repede, cu cît circulația este mai intensă. Viteza de spălare depinde de temperatura apei și, implicit, de gradul de umflare al stratului de gelatină. Cu cît gelatina este mai umflată, cu atît difuziunea este mai puternică. Umflarea exagerată a stratului mărește pericolul ciupirii gelatinei în timpul spălării. Spălarea finală se execută circa 30 min, într-un curent energetic de apă. Spălarea în doză se face, de asemenea, cu capacul închis, cu un șuvoi de apă curentă, asigurîndu-se astfel o circulație forțată a apei.

Timpul de spălare poate fi scurtat, dacă în baia de spălare se toarnă, picătură cu picătură, o soluție 1% de permanganat de potasiu, pînă cînd apa capătă o culoare ușor roșiatică. Negativul care mai conține tiosulfat va schimba colorația apei în galben. Se repetă operația pînă cînd apa de spălare păstrează colorația inițială (roșiatică).

Pentru a verifica dacă spălarea finală s-a terminat, într-o probă de apă se toarnă cîteva picături din următoarea soluție:

Nr. 17.	Apă	1 000 ml
	Soluție 10% de permanganat de potasiu	1 ml
	Sodă caustică	1 g
	(Se păstrează la întuneric).	

Proba de apă se ia din baia de spălare în care negativul a stat cel puțin 15 min, complet acoperit de apă. În funcție de cantitatea de tiosulfat încă prezentă în probă, apa capătă o colorație care variază de la verde închis la verde-albastru. În cazul cînd colorația verde-albastru apare abia după circa 1 min, spălarea este suficientă; în caz contrar se continuă spălarea (după P.V. Neugebauer). În timpul operației de spălare se pot face următoarele greșeli:

1. Apă cu microorganisme. Dacă apa de spălare conține microorganisme, acestea aderă la suprafața gelatinei și în timpul uscării atacă gelatina, producînd mici găuri înconjurate de un cerc alb. Clișeul este compromis. Defectul poate fi prevenit dacă în apa de spălare se adaugă un anti-septic; de exemplu, într-un litru de apă se adaugă 3 ml soluție 5% de fenol.

2. **Apă calcaroasă.** Dacă apa a fost prea calcaroasă, după uscare rămân pe peliculă pete alburii, care dispar într-o baie acidulată cu acid acetic 2%, după care se spală cu apă în abundență și se șterge cu atenție.

3. **Spălare insuficientă.** În acest caz, resturile de tiosulfat se descompun pe gelatină, astfel încât, după uscare, negativul prezintă striuri. Ca remediu se va spăla energic, din nou.

4. **Spălare prelungită.** Când spălarea s-a prelungit prea mult se produce o umflare excesivă a gelatinei, mai ales pe timp călduros, ceea ce poate duce chiar la alterarea imaginii.

5. **Spălare cu apă prea caldă.** Dacă spălarea s-a făcut cu o apă prea caldă și care nu circulă (stătătoare), gelatina prezintă mici puncte transparente sau unele dîre, ca și cum ar fi fost mîncată de viermi. Pentru a evita aceasta se adaugă în apa de spălare cîteva picături de acid fenic.

6. **Eliminarea tiosulfatului.** Pentru o eliminare activă a tiosulfatului se recomandă să se țină filmul 6—8 min în soluția următoare:

Nr. 18	Apă	775 ml
(după Kodak	Apă oxigenată 3%.	125 ml
H.E.I.)	Amoniac 3%	100 ml

Se prepară imediat înainte de utilizare. După tratarea în această baie se spală materialul sensibil timp de 10 min.

7. **Baia cu alcool sau cu apă distilată.** Pentru ca, după spălare, negativul să se usuce mai repede și uniform, trebuie ca picăturile de apă de pe peliculă să se scurgă complet și să nu rămînă pe aceasta, deoarece, prin evaporare, lasă pete caracteristice. Aceasta se poate realiza, fie într-o baie cu apă distilată. din care, chiar dacă rămîn picături, prin evaporare nu se produc pete, fie într-o baie cu soluție 10—20% de alcool (numai pentru negative fără suport de celuloză, care se dizolvă), care absoarbe apa și grăbește astfel uscarea. De asemenea, prin micșorarea tensiunii superficiale, cu aceleași soluții speciale ca la «udarea peliculei» (v. punctul a. 4, pag. 32), se asigură o scurgere rapidă și uniformă a picăturilor de apă, ceea ce are ca efect o uscare rapidă.

i. USCAREA

După spălare, negativul trebuie uscat. Aceasta este o operație pretențioasă și care, pentru a da rezultate bune, cere o atenție deosebită.

În primul rînd se cere o atenție deosebită la desfacerea filmului de pe bobina dozei, pentru a evita zgîrierea filmului. În acest scop se agață filmul cu un cîrlig de o sîrmă întinsă la o înălțime corespunzătoare lungimii lui (v. fig. 11). Se desfășoară concomitent filmul și banda de distanțare (Correx), astfel încît aceasta să nu mai atingă filmul (orice atingere a gelatinei echivalează cu o ciupitură). La bobinele fără bandă se scoate numai un disc al bobinei, astfel încît filmul să rămînă spiralat în șanțul bobinei. După terminarea operației și întinderea filmului, acesta se prinde cu un cîrlig de celălalt capăt al lui (care a fost la miezul bobinei), astfel încît să țină filmul întins.

Plăcile se așază pe stativul de uscat, iar planfilmul se agață pe sîrmă cu ajutorul unor cleme speciale.

Uscarea trebuie să se facă în condiții speciale, care să asigure o atmosferă fără praf (care prin curent ar putea adera la peliculă) și o temperatură moderată ($25-30^{\circ}\text{C}$), realizîndu-se astfel o evaporare uniformă de pe toată suprafața peliculei.

Este contraindicat să se șteargă excesul de apă cu un burete sau cu o piele de căprioară umedă, deoarece gelatina este umflată și deci foarte moale. Este preferabil să se scuture bine negativul și să se pună la uscat. După 10–15 min, cu o piele de căprioară, ușor umezită, se absorb cu atenție numai picăturile care au rămas. Operația poate fi repetată. În timpul uscării se pot face următoarele greșeli:

1. **Uscare neuniformă.** Cînd uscarea s-a făcut neuniform, la început mai repede și apoi mai încet, prin schimbarea condițiilor de uscare (schimbare de temperatură, producere de curent etc.) apar pe negative urme, în general rotunde, mai închise decît restul negativului. Dacă după o nouă spălare și uscare lentă ele nu dispar, atunci nu mai poate fi folosit nici un alt remediu.

2. **Temperatură prea înaltă.** În acest caz, gelatina negativului se desface și imaginea este compromisă. Acest defect nu poate fi remediat. Să nu se usuce filmul niciodată la soare.

3. **Urme de praf.** Cînd în atmosfera de uscare este praf, acesta se lipește de gelatină și apar mici puncte negre pe clișeu. Ca remediu se spală din nou negativul cu un tampon de vată, se șterge ușor, după care se pune la uscat, în mod obișnuit.



4. **Picături de apă.** Când pe negativ au rămas picături de apă, prin uscare apar urme provenite din evaporarea acestor picături. Defectul apare în special pe spatele filmelor înguste, care au gelatină numai pe una dintre fețe. După spălare prelungită, petele dispar.

5. **Urme de rugină.** Când negativele au fost prinse cu cleme metalice, care pot rugini, pe negative apar urme de rugină. Pentru înlăturarea lor se spală negativele într-o soluție 5% de acid oxalic, se mai face o spălare finală și se usucă în mod obișnuit.

6. **Deteriorări mecanice.** Dacă negativele nu sînt mînuite cu atenție, gelatina fiind moale, se pot produce deteriorări mecanice (zgîrieturi, ciupituri etc.) care nu pot fi îndepărtate.

7. **Urme de muște.** Dacă în încăperea în care se usucă negativele sînt muște, acestea pot «mîncea» gelatina, astfel încît imaginea apare cu ciupituri. Acest inconvenient poate fi evitat, dacă fixarea se face într-o baie de fixare cu întărire a gelatinei sau, după fixare, se face o baie separată de întărire a gelatinei (v. pag. 55).

8. **Microorganisme.** Când gelatina umedă este atacată de microorganisme, în timpul uscării apar pe negativ mici urme transparente, care nu mai pot fi îndepărtate. Ca precauție materialul negativ se va usca în condiții obișnuite, procedîndu-se la fixare, ca la punctul i. 7.

9. **Lipirea clișeelor.** Când, în timpul uscării, două clișee venind în contact s-au lipit, se vor introduce din nou în apă, pentru a se dezlipi singure, după care se vor usca. Uneori rămîn urme de deformare a gelatinei. Uscarea în dulapuri speciale (cu termostat și curent de aer) este cea mai indicată, negativele uscîndu-se astfel uniform și rapid.

j. EXAMINAREA NEGATIVELOR

După terminarea operațiilor descrise anterior se poate trece, în deplină siguranță, la examinarea atentă a clișeului. Abia acum este momentul în care fotografii poate și trebuie să analizeze modul în care și-a executat fotografiile obținute. Este o etapă importantă pe drumul către imaginea pozitivă. Privirea negativului se face prin transparență, așezînd între el și sursa de lumină (un bec electric) un geam opal, care să dea un cîmp uniform. Este necesar ca negativul să fie examinat

cu o lupă care mărește de 4—5 ori. Sînt și unele aparate speciale pentru observarea negativelor, numite diascoape. Examinarea unui negativ cere o anumită deprindere, astfel încît aprecierea lui să se facă avînd în vedere imaginea pozitivă pe care poate să o dea. Se cunosc și unele aparate de privit, în care imaginea negativului apare pe un ecran în pozitiv (vertoscop) mărită de 2,5 ori. Imaginea poate fi privită simultan de două persoane.

În funcție de calitățile și, mai ales, de defectele negativului, trebuie să se stabilească în ce măsură operațiile ulterioare, pentru procesul pozitiv, pot să îmbunătățească imaginea pozitivă pe care o vor da (fig. 15).

k. RETUȘAREA NEGATIVELOR

Dacă, în trecut, cînd fotografia nu avea o utilitate și o răspîndire atît de mare, cînd materialele sensibile, ca și aparatele fotografice, nu erau perfecționate ca în prezent, retușul era o fază foarte importantă, astăzi, datorită posibilităților tehnice sub toate aspectele, retușul a pierdut foarte mult din importanță și trebuie să constituie doar ultima operație pe care să o execute fotograful pentru a obține cele mai bune rezultate. Prin retușare, adeseori se modifică imaginea și uneori, se falsifică realitatea. Afară de aceasta, retușul unei imagini de pe un clișeu 24×36 mm sau mai mic este practic imposibil.

Retușarea are un dublu scop: să corecteze imperfecțiunile negativului datorite prelucrărilor anterioare, sau să modifice substanțial imaginea. În adevăr, prin operația de retușare se înțelege numai o corectură sau o modificare parțială a negativelor. Este indicat să se retușeze numai clișeele cu imagini care nu se pot reface în condiții bune și care prezintă un interes deosebit. Retușarea este de asemenea indicată în tehnica fotomontajelor. Se utilizează numeroase procedee de retuș, dar toate fiind operații migăloase și dificile, uneori nu sînt justificate prin rezultatele obținute. Astfel, în cazul corectării negativului, ca urmare a unei neatenții sau a unei neglijențe anterioare, munca minuțioasă nu este cîtusi de puțin justificată. Totuși, cînd trebuie să se facă retușarea, se recomandă să se execute în următoarea ordine, apreciindu-se, de la caz la caz, dacă sînt sau nu sînt necesare toate operațiile indicate.

1. **Retușarea chimică și retușarea umedă.** Retușarea chimică se face pe stratul de gelatină umflat. Pentru aceasta se înmoaie negativul în apă timp de 10 min, după care se așază cu gelatina în sus pe o placă de sticlă, pe un fond alb. La retușarea chimică se utilizează soluția de slăbire Farmer (v. pag. 43) sau o soluție de întărire (v. pag. 42). Se pensulează ușor (cu o pensulă fină) numai porțiunile necesare, având grijă ca lichidul de pe pensulă să nu fie în exces și să nu depășească linia de separare. După corectarea dorită, se spală cu apă în abundență, pentru îndepărtarea soluțiilor (de slăbire sau de întărire). Pentru ca soluțiile să nu difuzeze prea ușor în apa din gelatină, învecinată cu zona care se retușează, soluția poate fi îngroșată cu glicerină.

Un alt procedeu de retușare umedă pe cale chimică este și acoperirea parțială, cu un strat de protecție impermeabil, a părților negativului care nu trebuie supuse retușării. Un astfel de strat se obține prin întinderea cu pensula, a unei soluții de șelac (se dizolvă șelac în alcool sau în benzen). După uscare, se introduce negativul într-o baie de slăbire sau de întărire obișnuită, după caz, pînă la obținerea densității de cenușiu dorite. Apoi se îndepărtează stratul impermeabil, cu alcool sau cu benzen.

Prin retușare umedă pot fi remediate și unele deteriorări ale stratului de emulsie, care în pozitiv dau linii albe. Pentru aceasta se înmoaie gelatina în următoarea soluție:

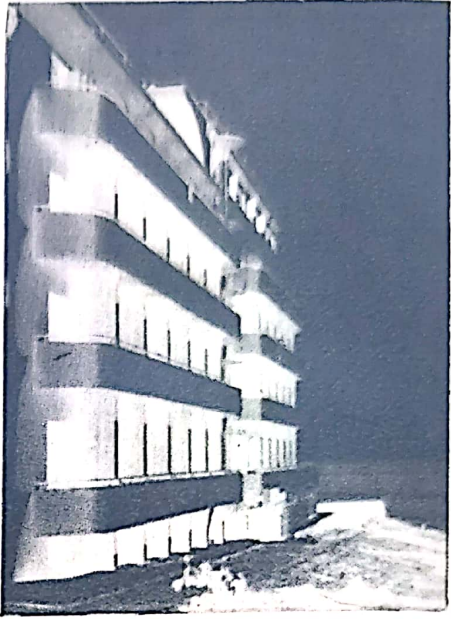
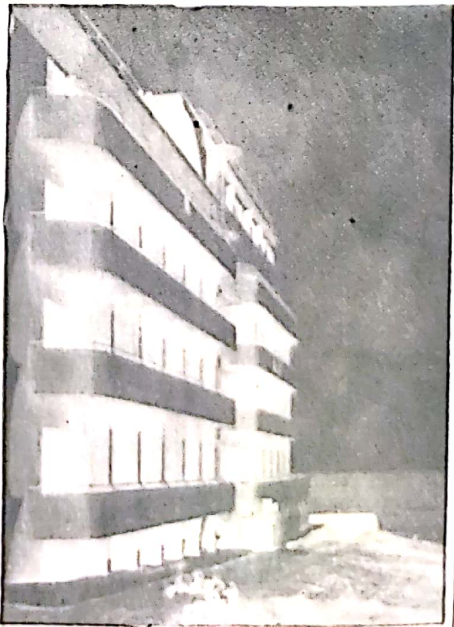
Nr. 16.	Acid acetic glacial	0,5 ml
(după N.I.K.F.) ¹⁾	Glicerină	1,5 ml
	Formol (soluție 40%)	0,5 ml
	Apă	1 000 ml

Pentru o mai mare eficacitate, umflarea gelatinei se poate face la o temperatură mai înaltă (maximum 50°C), timp de 5—10 min, astfel încît zgîrieturile să se niveleze. Uneori, o ușoară netezire cu degetul a porțiunii deteriorate favorizează nivelarea. Apoi negativul se usucă normal.

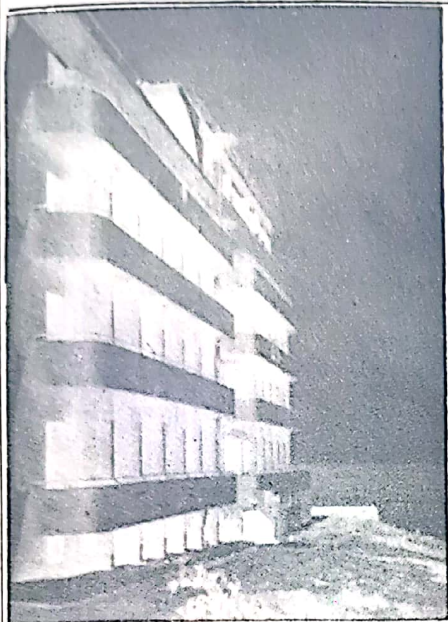
Un alt sistem de retușare constă în a acoperi părțile zgîriate din gelatină cu o culoare care să atenueze intensitatea luminii: de exemplu cu galben de metilen diluat în apă (după necesitate).

¹⁾ Institutul unional de cinematografie (U.R.S.S.).

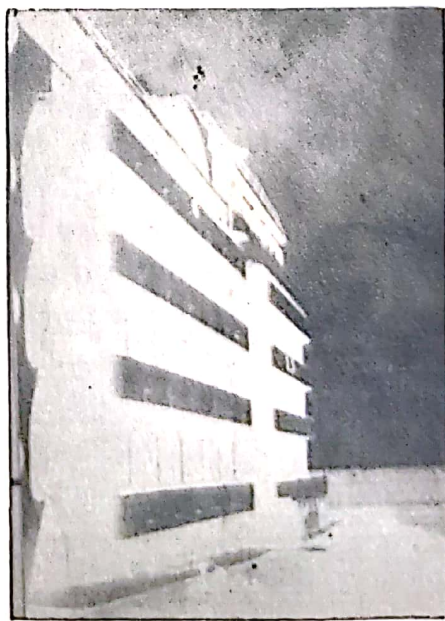
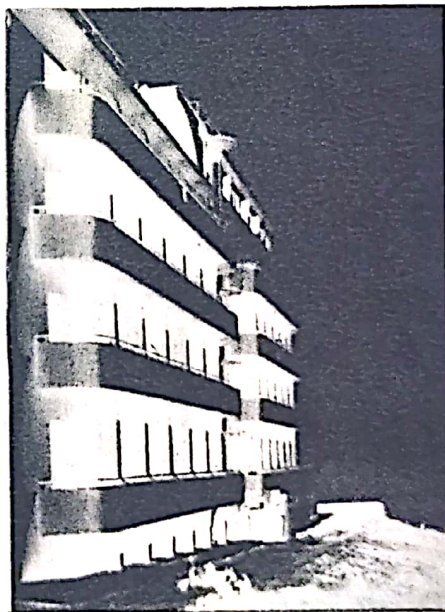
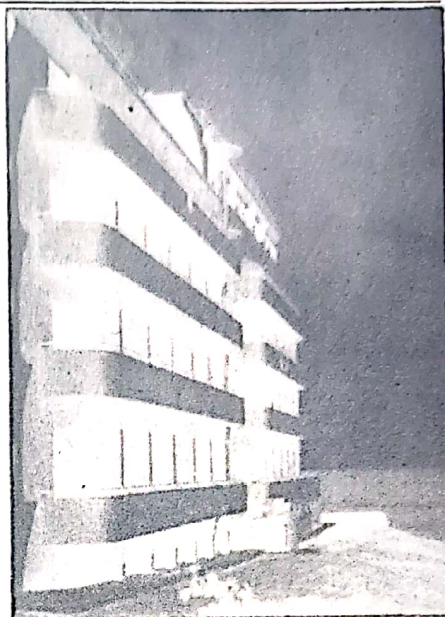
Fig. 15. CLİŞEE

<i>Felul expunerii:</i> <i>Modul de dezvoltare:</i>	NORMAL
NORMAL	
SUPRADEVELOPAT	
SUBDEVELOPAT	

SUPRAEXPUS



SUBEXPUS



2. Retușarea fizică. Această retușare se poate face prin mai multe procedee. Astfel, pentru acoperirea părților prea transparente ale unui negativ se întrebuintează substanțe care colorează gelatina emulsiei, aceasta devenind mai puțin permeabilă la lumină. O astfel de substanță este neococcina (Agfa). Soluția colorată trebuie să fie diluată, fiindcă numai prin aplicarea mai multor straturi se va obține o colorare uniformă. În cazul negativelor pe film, la filmele care nu au o suprafață mată, pe partea fără gelatină se poate depune întâi un strat mat, preparat cu una dintre următoarele rețete:

Nr. 20.	Esență de terebentină	100 ml
	Colofoniu	15 g
Nr. 21.	Șelac oranj	36 g
	Borax	10 g
	Carbonat de sodiu	2 g
	Glicerină	2 ml
	Apă	400 ml

Boraxul și carbonatul de sodiu se dizolvă în 200 ml apă, după care se încălzește soluția și se adaugă șelacul amestecînd mereu, pînă la dizolvarea completă a acestuia. Se filtrează, se completează cantitatea de apă și se adaugă glicerina.

Se introduce negativul într-o baie cu această soluție și, astfel, pe ambele fețe ale lui se depune un strat mat. Se mai poate folosi următoarea soluție:

Nr. 22.	Gumă Dammar	10 g
(după Spörl)	Esență de terebentină rectificată	75 ml
	Benzen	75 ml
	Esență de lavandă	5 ml

Înainte de aplicării stratului mat se curăță bine negativul de praf, cu o pensulă cu păr moale, astfel încît să fie îndepărtate toate particulele care ar da puncte albe pe pozitiv. Acoperirea negativului trebuie să fie cît mai uniformă, excesul de substanță fiind scurs înapoi în sticlă. Filmele trebuie să fie bine întinse. De asemenea, dacă va fi mărit negativul, stratul mat trebuie să fie foarte bine egalizat pe toată suprafața; pentru copiere, stratul mat poate fi aplicat numai în zonele retușate.

O altă metodă constă în introducerea colorantului (roșu, verde sau galben) chiar în soluția pentru obținerea stratului mat.

În orice caz, la negativele pe sticlă nu se va aplica stratul mat pe partea opusă emulsiei, deoarece la mărit sau la copiat vor apărea defecte.

Pentru înnegrirea unor suprafețe mici, pe stratul mat se poate întinde, cu o estompă moale, pudră fină de grafit pînă se ajunge la densitatea de cenușiu dorită.

Dacă culoarea stratului mat nu a fost corespunzătoare, se poate dizolva stratul mat într-o baie cu benzină sau cu esență de terebentină și operația se poate repeta.

Modul de înlăturare a petelor mici, mai deschise, sau a ciupiturilor etc., depinde, în primul rînd, de natura defectelor. Uneori se întrebuintează culori de apă care, cu o pensulă foarte fină, sînt depuse sub formă de puncte pe negativ.

Retușarea densității părților prea cenușii ale negativului se poate face prin roadere, adică prin frecarea unei părți a stratului de argint metalic al imaginii. Roaderea se face cu un amestec abraziv:

Nr. 23.	Parafină	25 g
	Seu	36 g
	Vaselină	100 g
	Acid oleic	63 g
	Nitrobenzen	1 ml

Toate acestea se topesc la o temperatură nu prea înaltă, amestecîndu-se bine, după care, la cald, se adaugă 250 g praf foarte fin de șlefuit (piatră ponce etc.), amestecînd bine, pînă cînd se obține o pastă. Praful abraziv poate fi utilizat și uscat. Cu ajutorul unei estompe sau al unui vîrf de lemn rotunjit, acoperit cu o cîrpă foarte moale, se freacă cu pastă pînă cînd se ajunge la gradul de transparență necesar. Pentru roadere pe suprafețe mici se cer o atenție și o îndemînare deosebită. La terminare, orice urmă de abraziv va fi înlăturată cu benzen sau cu alcool.

O metodă mai eficientă decît roaderea cu abraziv constă în răzuirea părților prea dense ale negativului. Retușarea prin răzuire se execută cu un cuțit foarte ascuțit, sau cu o lamă de ras nouă. Răzuirea se execută prin mișcări uniforme și paralele, astfel ca în cele din urmă să se obțină o suprafață uniformă. După o slăbire a negativului, cu soluția Farmer, nu mai este indicată o astfel de operație, ci cel mult o roadere cu abrazivi.

Alt procedeu pentru acoperirea punctelor transparente, a liniilor sau a suprafețelor, constă în retușarea cu creioane.

În acest caz, retușul se face numai pe suprafața mată, fie prin aplicarea unui strat mat, pe negativ, fie pe negative cu suprafețe mate special fabricate (planfilme pentru portret etc.). Creioanele sînt de diverse tări și trebuie să fie foarte bine ascuțite. În general se utilizează creioane 2—3 H, pentru negative transparente, și creioane B, pentru negative mai dense. Suprafețele se hașurează sau se punctează în mod uniform, astfel încît să apară egalizate în tonuri cenușii.

Retușarea se poate face în condiții bune numai pe negative de format mare. În cazul negativelor mici (24×36) este preferabil să se procedeze astfel: după negativul mic se face o mărire pe clișeu 9×12 (pozitiv și apoi negativ, sau reversibil), pe care se execută apoi toate operațiile de retușare necesare. Pozitivele se vor executa, de acum înainte, numai de pe acest negativ retușat (9×12). După negativul inițial de format mic se mai poate face o mărire convenabilă pe hîrtie, pe care se execută retușul pozitiv (v. pag. 108), după care se face o reproducere pe un negativ chiar în formatul inițial. Avantajul acestei metode este faptul că, în caz de nereușită, clișeul inițial nu a suferit nici o degradare în plus, ca în cazul unui retuș nereușit, executat direct pe el. Metoda este avantajoasă și în cazul formatelor mari.

3. Retușarea portretului. Retușarea acestui fel de fotografie este o operație dificilă și care decide asemănarea fotografiei cu subiectul, astfel că trebuie făcută cu multă prudență; orice exagerare este chiar dăunătoare. Înainte de a începe retușarea, se va face o copie pe hîrtie, pe care se examinează « defectele » de trăsături, pete sau neregularități ale pielii, umbre prea intense etc., care trebuie retușate. Dăm în continuare cîteva indicații privind retușarea părților componente ale figurii:

— Retușarea ochilor trebuie evitată, fiindcă cea mai mică modificare a privirii schimbă asemănarea. Totuși, o iluminare neuniformă a lor trebuie să fie omogenizată, prin deschiderea porțiunilor mai închise. Irisul trebuie să fie luminos, fiindcă dă viață și strălucire privirii. Pe clișeu se va înnegri puternic.

— Retușarea frunții, la persoanele în vîrstă, se face prin îndulcirea ridurilor orizontale de pe frunte, astfel ca să nu schimbe expresivitatea și personalitatea celui fotografiat. Din contra, este preferabil ca liniile verticale de pe frunte să fie în întregime retușate.

— Retușarea nasului, dacă iluminarea a fost corectă, se reduce numai la micile imperfecțiuni ale clișeului. Cele două linii care conturează nările se pot atenua, dacă se dă portretului un caracter liniștitor. Din contră, pentru un portret de studiu, aceste trăsături, chiar accentuate, conduc la mărirea expresivității.

— Retușarea obrazului se face numai rareori, prin îndulcirea liniilor verticale și nu atunci când colțurile gurii au aceste linii (fig. 16).

— Retușarea buzelor se poate face prin întinderea lor, dar cuta inferioară trebuie menținută.

— Retușarea bărbiei este indicată numai când liniile ei sînt dure, dar adîncitura sau cuta din bărbie trebuie menținută.

— Retușarea gîtului nu comportă nici o dificultate și se poate face după dorință.

Se recomandă să se execute controlul retușului cu lupa, din cînd în cînd și prin copii pozitive pe hîrtie, astfel ca în final să se obțină rezultatele cele mai bune.

Este recomandabil ca retușarea să nu se facă direct pe negativ, decît în cazul cînd se execută un număr mare de imagini pozitive; astfel, pentru 2—3 imagini pozitive, retușarea este mult mai ușoară și cu mai puține riscuri decît retușarea negativului (mai ales de format mic).

1. PĂSTRAREA NEGATIVELOR

Este deosebit de important ca negativele să fie păstrate în ordine și în bune condiții. După terminarea tuturor operațiilor, înainte de a fi pus la păstrare, negativul trebuie să fie numerotat, după un criteriu oarecare, astfel încît să se asigure:

— o evidență ușoară a tuturor clișeelor, în ordine cronologică, pe genuri de imagini sau pe categorii de subiecte etc.;

— o așezare rațională a clișeelor în cutii, pentru a fi găsite cu ușurință;

— întocmirea unei scarte fișe a negativului, cuprinzînd date tehnice, date privind procesul negativ, condiții speciale etc.

În principiu, fiecare negativ (placă, planfilm etc.) trebuie să fie păstrat într-un plic de hîrtie pergaminată translucidă,

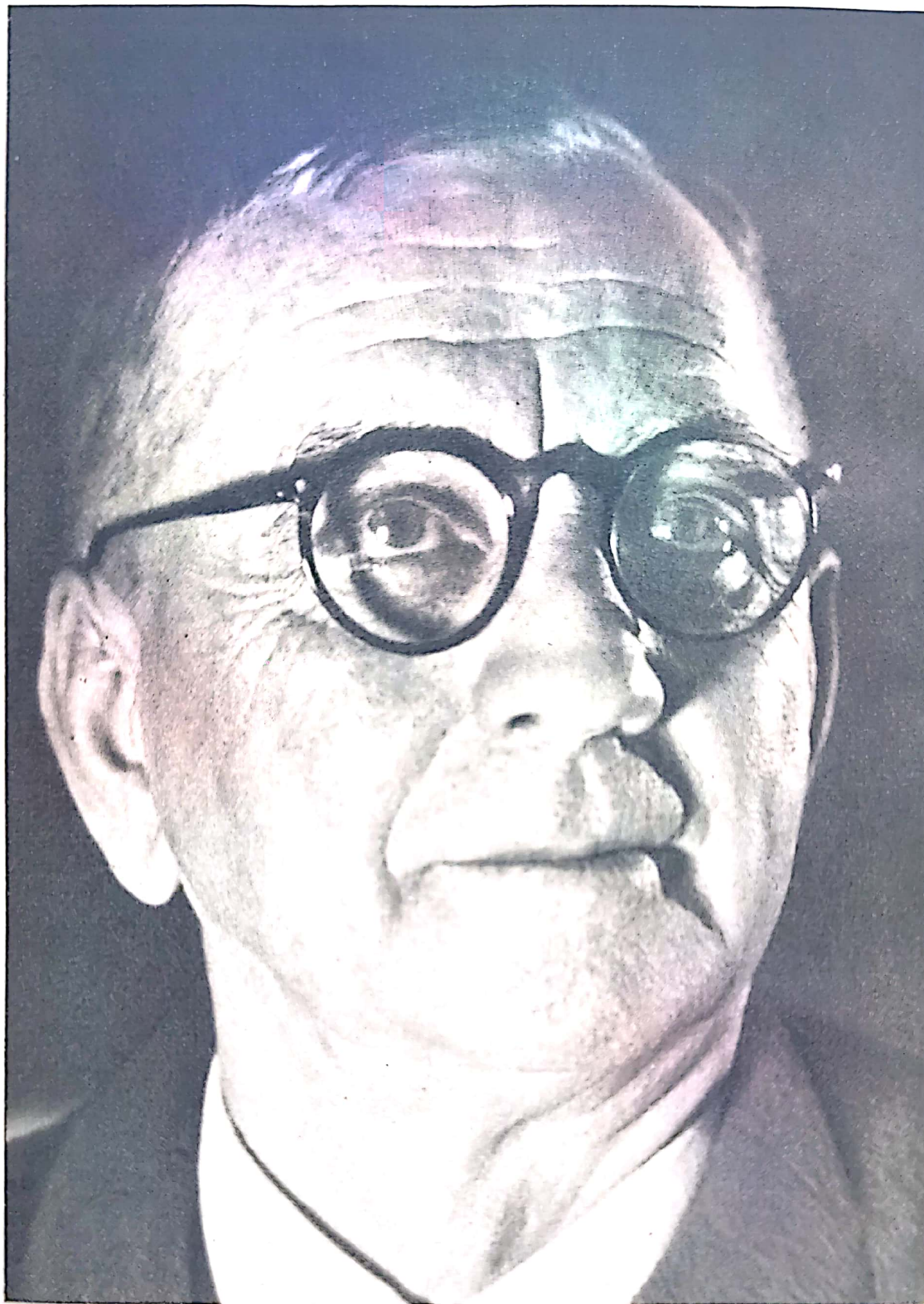
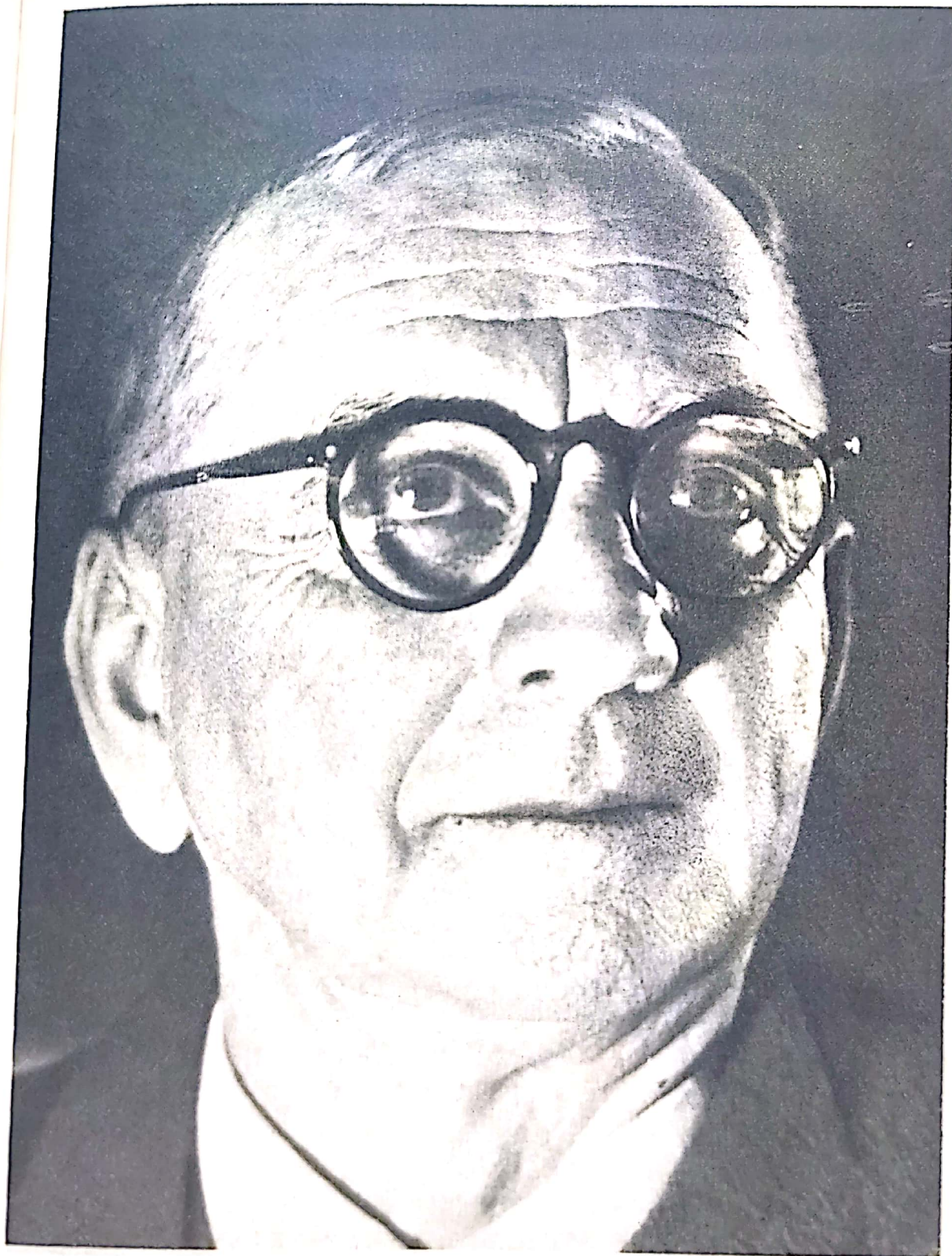


Fig. 16. Portret:

se remarcă accentuarea supărătoare a liniei de la nas spre gură și în continuare, datorită unei iluminări defectuoase

Copie retușată



care să-l protejeze. Clișeele mari vor fi așezate fiecare în plic individual, iar cele mici, în fișii de câte 2, 4 sau 6 imagini. În orice caz este contraindicat să se păstreze filmele rulate. Colțurile negativelor pe film se vor rotunji cu foarfecele, pentru ca să nu se zgîrie. Negativele se vor păstra în permanență în plicul lor, afară de timpul strict necesar pentru examinare și pentru prelucrare. Transportul negativelor se face numai în plicurile respective, bine împachetate, ferite de praf, de umiditate, de temperatură înaltă și de fum¹).

1. Pete de mucegai. Din cauza unei păstrări defectuoase, pe negative pot apărea urme de mucegai, care se înlătură prin spălarea intensă cu apă și printr-o baie cu următoarea soluție:

Nr. 24.	Apă	100 ml
	Formol 40% sau	
	Soluție 5% de fenol	10 ml

După aceea negativul se usucă într-un loc corespunzător.

2. Pete de grăsime. Aceste pete pot fi înlăturate prin înmuierea în următoarea soluție:

Nr. 25.	Acid acetic	1 ml
	Vaselină	5 ml
	Tetraclorură de carbon	100 ml

Soluția trebuie bine agitată înainte de întrebuințare. Cu o piele de căprioară se șterge ușor fiecare pată, fără a apăsa. După circa 10 min se șterge negativul cu o piele de căprioară foarte moale, pînă cînd dispare orice urmă.

3. Zgîrieturi și jupuituri pe gelatină. Remedierea negativului se face prin acoperirea locurilor deteriorate cu un strat din următoarea soluție:

Nr. 26.	Apă	500 ml
	Cloral-hidrat	50 g
	Gelatină (tăiată mărunt)	12,5 g

După dizolvarea cloral-hidratului și după umflarea gelatinei, amestecul se încălzește pe baia de apă caldă, pînă la maximum 60°C, și se amestecă continuu, pînă la dizolvare completă. Soluția se păstrează la temperatura camerei, în sticle bine închise. Stratul acoperitor de pe negativ nu are nici o influență optică dăunătoare la folosirea ulterioară a acestuia.

¹) Filmele de nitroceluloză sînt foarte inflamabile și la păstrare se vor lua precauțiile necesare.

4. **Zgîrieturi și rosături pe spatele negativului.** Zgîrieturile și rosăturile mici de pe partea opusă emulsiei, ca urmare a unei păstrări defectuoase, se înlătură astfel: Se toarnă puțină acetonă pe un geam bine șlefuit, curat, degresat și uscat. Apoi se așază negativul cu emulsia în sus, astfel încît filmul să se lipească cît mai bine de geam și, în același timp, stratul de acetonă să fie cît mai subțire. După un timp oarecare se dezlipește negativul de pe geam și, dacă operația a fost executată cu îngrijire, micile deteriorări dispar. Procedeu trebuie încercat în prealabil pe un clișeu deteriorat.

5. **Protejarea negativelor.** Pentru a evita producerea zgîrieturilor și a altor degradări mecanice pe negative, acestea pot fi acoperite cu un strat protector de celuloid, preparat astfel:

Nr. 27.	Acetonă	125 ml
	Acetat de amidon	125 ml
	Celuloid	8 g

m. DEVELOPĂRI SPECIALE

Afară de procedeele obișnuite de dezvoltare se mai cunosc și alte procedee, ca: dezvoltare-fixare într-o singură soluție, dezvoltarea reversibilă, dezvoltarea fizică, dezvoltarea rapidă (în circa 25 de secunde), dezvoltarea electro-litică etc. Fiecare procedeu prezintă avantaje și dezavantaje, avînd unele caracteristici care, în cazul procedeele obișnuite, apar drept greșeli.

1. **Dezvoltare-fixare cu o singură soluție.** Cu toate că procedeu este cunoscut de foarte mult timp, abia de curînd, în urma unor noi cercetări, s-a reușit să se pună la punct acest procedeu, în care imaginea latentă este dezvoltată și fixată într-o singură baie. Sînt cunoscute mai multe rețete, specifice fiecărui gen de lucrări fotografice: pentru negative, pentru hîrtie etc. Dintre toate acestea sînt prezentate următoarele trei rețete:

Nr. 28.	Metol	33	g
	Sulfit de sodiu anhidru	50	g
	Hidrochinonă	15	g
	Hidroxid de potasiu	31	g
	Alaun (de potasiu)	20	g
	Acid gluconic sol. 50%	1,2	g
	Bromură de potasiu	1	g
	Benzotiazol	1	g
	Tiosulfat de sodiu	100	g
	Apă	1 000	ml

Nr. 29. (Brevet britanic 459908)	Sulfat de sodiu anhidru	30	g
	Hidrochinonă	15	g
	Hidroxid de potasiu	12,5	g
	Tiosulfat de sodiu	50	g
	Apă	1 000	ml
Nr. 30.	Metol	1	g
	Sulfat de sodiu	3,5	g
	Hidrochinonă	0,5	g
	Hidroxid de potasiu	2	g
	Amoniac ($d=0,880$)	1	ml
	Glucoză	3	g
	Tiosulfat de sodiu	4	g
	Apă	1 000	ml

Timpul de lucru pentru rețeta nr. 28 este de 4–6 min la temperatura de 18–20°C. Se pot lucra 12 filme de 35 mm sau negative echivalente. Utilizarea soluției nu necesită nici o precauție specială. Spălarea finală este de maximum 10 min, în apă curentă, după care se usucă normal.

Există și soluții de dezvoltare-fixare concentrate, gata fabricate, care, pentru utilizare, e suficient să fie diluate cu apă.

Greșelile la prelucrarea materialelor negative cu o singură soluție (expunere, dezvoltare etc.) nu pot fi remediate, deoarece nu se pot modifica decât foarte puțin unele condiții de lucru, de exemplu temperatura băii, rezultând o ușoară influențare a contrastului imaginii negative.

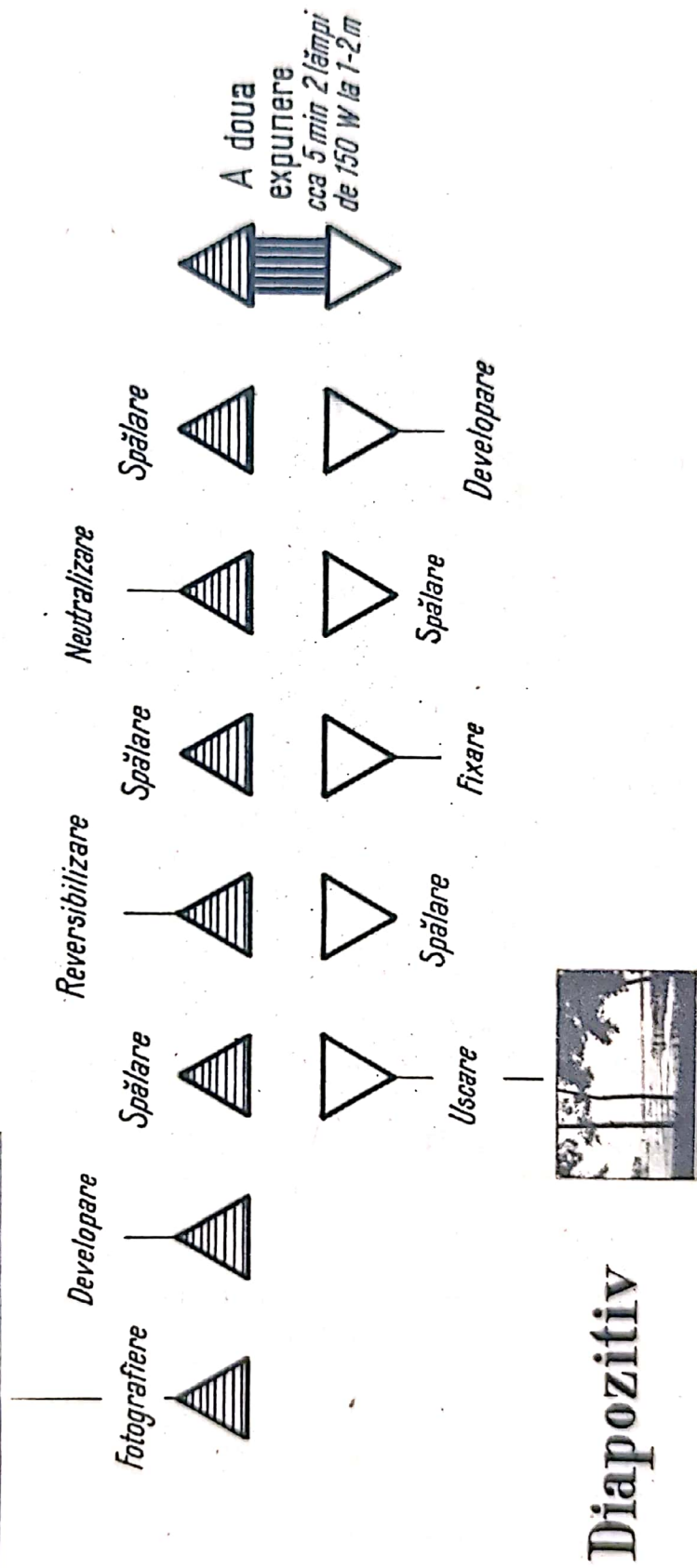
2. Dezvoltarea reversibilă. De obicei, pentru obținerea fotografiilor se folosește procedeul negativ-pozitiv, dar, printr-un sistem simplificat, se poate obține imaginea pozitivă chiar pe materialul pe care s-a format imaginea negativă, prin așa-numitul procedeu reversibil. Prin eliminarea din gelatină a argintului înnegrit care compune imaginea negativă, într-o baie specială de reversibilizare și apoi printr-o nouă expunere la lumină și printr-o a doua dezvoltare, se obține în final imaginea pozitivă pe suportul inițial (film sau placă), rezultând astfel un diapozitiv.

Se poate utiliza orice material negativ, dar rezultate mai bune se obțin cu materiale speciale, care de obicei au un strat de emulsie mai subțire. Procedeul de lucru cere o oarecare experiență, dar imaginile astfel obținute sînt mai clare și mai luminoase decât cele obținute prin procedeul negativ-pozitiv.

Ordinea, ca și caracteristicile succesiunii lucrărilor la dezvoltarea reversibilă, sînt indicate schematic în fig. 17.



Subiect



Diapozitiv

Fig. 17 Schema procesului reversibil.

Se recomandă ca la filmele folosite să se aplice întocmai procedeele de dezvoltare indicate de fabrică.

Un revelator pentru prima dezvoltare este următorul:

Nr. 31.

Soluția A

Metol	2	g
Sulfit de sodiu anhidru	2,5	g
Hidrochinonă	14	g
Bromură de potasiu	2	g
Carbonat de potasiu	40	g
Sulfat de sodiu anhidru	10	g
Apă	750	ml

Soluția B

Hidroxid de sodiu	2	g
Apă	125	ml

Se toarnă soluția B în A și în amestec se adaugă

Tiocianat (rodanură) de potasiu	2,5	g
Apă	1 000	ml

Timpul de dezvoltare este de 12 min la temperatura de 19°C.

Pentru baia de reversibilizare se recomandă următoarea rețetă:

Nr. 32.	Bicromat de potasiu	5	g
	Acid sulfuric concentrat	5	ml
	(sau sulfat acid de sodiu	25	g)
	Apă	1 000	ml

Timpul de ședere în această baie este de 3—5 min, la temperatura de 19°C.

Baia de neutralizare conține următoarea soluție:

Nr. 33.	Sulfit de sodiu anhidru	50	g
	Apă	1 000	ml

Timpul necesar este de 7 min, la temperatura de 19°C.

În condițiile procesului de dezvoltare reversibilă, latitudinea de expunere este foarte mică, deci este necesară o expunere corectă. Dacă imaginea rezultată după prima dezvoltare este foarte densă ca urmare a unei supraexpuneri, reducându-se o mare parte din sărurile de argint, după a doua expunere și a doua dezvoltare va rezulta o imagine mai slabă; din contra, în cazul unei subexpuneri la fotografiere, va rămâne neredusă o mare parte din sărurile de argint după prima dezvoltare și, drept consecință, imaginea, după a doua dezvoltare, va fi prea densă. De aceea, numai prin

expunerea corectă la fotografiere se pot obține rezultate multumitoare.

În procesul de laborator, prima dezvoltare trebuie să fie completă și energică. În soluția revelatoare s-au adăugat substanțe ca tiocianat de potasiu sau amoniac, care ajută în mai mică măsură dezvoltarea, dar favorizează micșorarea cantității de săruri de argint care rămân pentru imaginea ce va rezulta după a doua dezvoltare. Revelatorii cu tiocianat de potasiu sînt mai indicați, fiindcă își păstrează mai bine caracteristicile. Astfel, după prima dezvoltare, sărurile de argint impresionate de lumină trebuie să fie complet reduse, iar imaginea este apoi complet dizolvată în baia de reversibilizare. Sărurile de argint neimpresionate de lumină și nedizolvate, expuse din nou la lumină în laborator, vor da, după a doua dezvoltare într-un revelator obișnuit (sau chiar în primul), o nouă imagine pozitivă. După aceasta urmează o fixare obișnuită.

Contrastul, ca și densitatea diapozitivului, depind de cei patru factori amintiți: prima expunere și dezvoltare și apoi a doua expunere și dezvoltare. De aici rezultă că unele erori de expunere pot fi corectate prin modificarea duratei primei dezvoltări, astfel:

supraexpunere → scurtarea timpului primei dezvoltări;
subexpunere → prelungirea timpului primei dezvoltări.

A doua expunere, ca și a doua dezvoltare, deși au o influență mult mai mică, pot modifica și ele, într-o oarecare măsură, erorile de expunere. Valoarea de corecție a acestor patru factori se va determina experimental prin probe. La rîndul său, durata dezvoltărilor este și ea în funcție și de temperatura băilor, și anume:

temperatură peste 20°C → scurtarea timpului dezvoltării → se micșorează contrastul;
temperatură sub 20°C → prelungirea timpului dezvoltării → se mărește contrastul.

Se recomandă să nu se depășească limitele de $+15^{\circ}\text{C}$ și de $+25^{\circ}\text{C}$.

III. GREȘELI LA PRELUCRAREA POZITIVELOR

Procesul pozitiv este, de fapt, un proces asemănător cu procesul negativ, numai că locul și rolul aparatului de fotografiat sînt luate de dispozitivele de copiat (aparatele de copiat) sau de aparatele de mărit. Subiectul din natură este înlocuit cu imaginea lui în negativ. Pentru a obține o bună imagine fotografică, după un clișeu corect, este absolut necesar să se cunoască bine caracteristicile și să se deprindă modul de funcționare și de folosire a utilajului specific acestei lucrări. Dacă deprinderea pentru mînuirea unui aparat fotografic necesită un timp oarecare, utilajul procesului pozitiv este cu mult mai ușor de cunoscut, cu toate că se lucrează la lumina redusă a laboratorului. Ca și în procesul negativ, greșelile de lucru apar după dezvoltare, cînd, practic, adeseori nu mai pot fi îndreptate. Stricarea unui pozitiv reprezintă însă o pierdere cu mult mai mică decît a imaginii negative. Pentru început se recomandă ca copierea pozitivului pe hîrtie sau pe diapozitive să se facă după un clișeu corect, normal (prin urmare, se consideră că operațiile premergătoare, de exemplu fotografierea, dezvoltarea etc. au fost executate corect, astfel încît a rezultat negativul considerat). Reușita, în acest caz, este aproape sigură.

a. ALEGEREA NECORESPUNZĂTOARE A MATERIALULUI POZITIV

Pe hîrtia fotografică, subiectul apare în mod normal reprodus în valori de tonuri cenușii, corespunzătoare și inversate de pe negativ. Hîrțile fotografice se fabrică în diferite sorturi, calități, gradații, suprafețe, culori, formate și în

scopuri speciale. Este necesar ca pentru fiecare fel de imagini să se aleagă hîrtia cea mai potrivită, care să contribuie la redarea cît mai corectă a subiectului.

1. **Sensibilitate necorespunzătoare.** Stratul sensibil al emulsiei poate să conțină bromură de argint, clorură de argint sau clorobromură de argint.

În tabela 7 este redată utilizarea corectă a hîrtilor fotografice, după sensibilitatea lor.

Tabela 7

Felul emulsiei	Bromură de argint	Clorură de argint	Clorobromură de argint
Sensibilitate	Foarte sensibilă	Puțin sensibilă	Sensibilă
Utilizare	Măririi	Copieri (prin contact)	Măririi și copieri

Prin aplicarea unor corective, fiecare dintre aceste sorturi de hîrtie este utilizabil, atît pentru copiere cît și pentru mărire.

Astfel :

emulsii foarte sensibile → expuneri scurte;
emulsii puțin sensibile → expuneri lungi.

Folosirea hîrtiei de mărit pentru copiat și invers este contraindicată.

2. **Gradație greșită.** Hîrtille fotografice se fabrică cu diferite gradații, astfel încît, în funcție de caracteristicile clișeului, să dea un pozitiv cu tonuri cenușii armonioase.

În tabela 8 sînt indicate posibilitățile de utilizare a principalelor sorturi de gradații ale hîrtilor, în funcție de felul negativului.

Tabela 8

Gradația emulsiei	Moale	Normală	Contrast
Felul negativului	Cu contrast mare	Normal	Moale

Unele fabrici producătoare de hîrtie sensibilă produc și alte sorturi speciale, ca: hîrtie extradură, extramoale

etc. Prin aceasta se realizează o concordanță mai bună cu diferitele negative. Totuși adeseori, pentru a obține anumite efecte, clișeele normale se copiază pe hîrtie dură. În majoritatea cazurilor, însă, neconcordanța clișeului cu gradația hîrtiei face ca imaginea să apară defectuoasă (fig. 18). Astfel:

clișeu moale → hîrtie dură → imagini fără detalii în umbră;
clișeu dur → hîrtie moale → imagine fără vigoare (cenușie).

Aprecierea alegerii bune a gradației hîrtiei se face după părțile umbrite ale pozitivului. În tabela 9 se redă schematic această apreciere.

Tabela 9

Cum se văd umbrele	Cenușii fără vigoare, murdare	Bine pronunțate, cu detalii și tonuri armonioase	Negru intens detalii dispărute
Gradația hîrtiei	Prea moale	Bună	Prea dură
Se va utiliza hîrtie	Mai dură	—	Mai moale

În timp ce materialul negativ poate să redea un contrast destul de mare, hîrtia fotografică nu redă decît un contrast de 1:50. Aceasta se explică prin faptul că, în timp ce negativul este privit prin transparență (deci prin lumina transmisă), hîrtia redă imaginea prin lumina reflectată.

Gradația hîrtiei trebuie să fie astfel aleasă, încît să corespundă măririi pozitivului respectiv. Astfel, dacă la un raport de mărire mic, pentru un anumit negativ, corespunde o gradație a hîrtiei, normală pentru același clișeu, la un alt raport de mărire, mai mare, trebuie să se întrebuițeze o hîrtie cu gradație mai viguroasă. Întrebuițînd hîrtie cu aceeași gradație în ambele cazuri, ori pozitivul mărit mai puțin va fi prea dur, ori pozitivul mărit mai mult va fi prea șters.

În cazul negativelor foarte dure se recomandă ca, pe lîngă utilizarea unei hîrtii cu gradație moale, după expunere la copiat sau la mărit, foaia de hîrtie să fie introdusă, timp de 30—60 s, într-o baie cu soluție 1—2% de bicromat de potasiu, după care se spală bine în apă și apoi se dezvoltă. În locul soluției de bicromat se poate întrebuița soluție 1% de persulfat de amoniu. Aceasta prezintă avantajul că nu necesită o prelungire a timpului de expunere, ca în cazul

soluției cu bicromat. În felul acesta se atenuează contrastele de pozitiv (efectul Sterry).

Pentru ușurarea lucrului în laborator, în cazul unor negative foarte diferite, când ar fi necesare 4—5 sorturi de hîrtie de diferite gradații, se folosește o hîrtie fotografică specială (care se fabrică de curînd), la care gradația se obține numai prin simpla filtrare a luminii, prin intermediul unor filtre corespunzătoare. Deci se lucrează numai cu un singur fel de hîrtie, iar filtrul respectiv îi modifică gradația după necesitate.

3. **Alegerea greșită a suprafeței hîrtiei.** Suprafața hîrtiei are o mare influență asupra densității tonurilor. Gradația hîrtiei cu suprafața lucioasă este mai dură decît a hîrtiei cu suprafața mată. În tabela 10 sînt indicate diferite feluri de suprafețe de hîrtie, cu caracteristicile și cu utilizarea lor obișnuită.

Tabela 10

Felul suprafeței hîrtiei	Lucioasă	Semimată	Mată	Specială
Gradația emulsiei	Dură	Normală	Moale	—
Tonuri diferite	240—250	185—215	150—170	—
Utilizare	Pentru fotografii documentare, comerciale, științifice, tehnice, fotografii de detalii, fotografii pentru reproducere	Fotografii curente, portrete	Fotografii cu jocuri de umbre și lumini, portrete, fotografii artistice, plastice	Variată
Dimensiunile formatului	Mici	Mijlocii	Mari	—

Este o greșală să se execute fotografii de format mic (6×9) pe hîrtie mată, tocmai din cauza posibilității ei reduse de a reda detaliile. De asemenea, este uneori o greșală să se utilizeze hîrtie lucioasă la formate mari (30×40), deoarece, datorită reflexiei neuniforme (fotografia nefiind complet plană), uneori, deși redă foarte bine detaliile, observarea ei este dificilă.

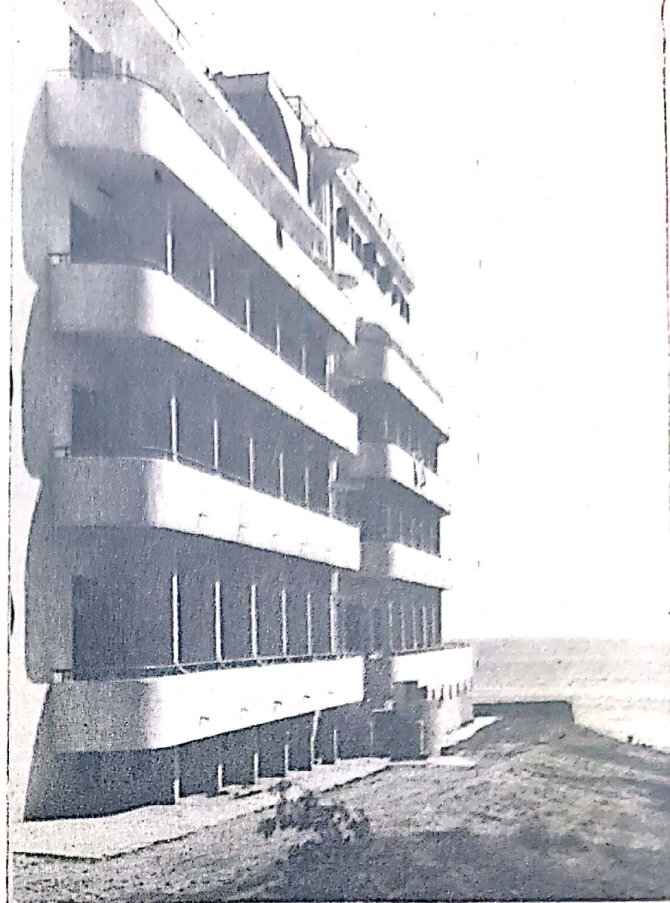
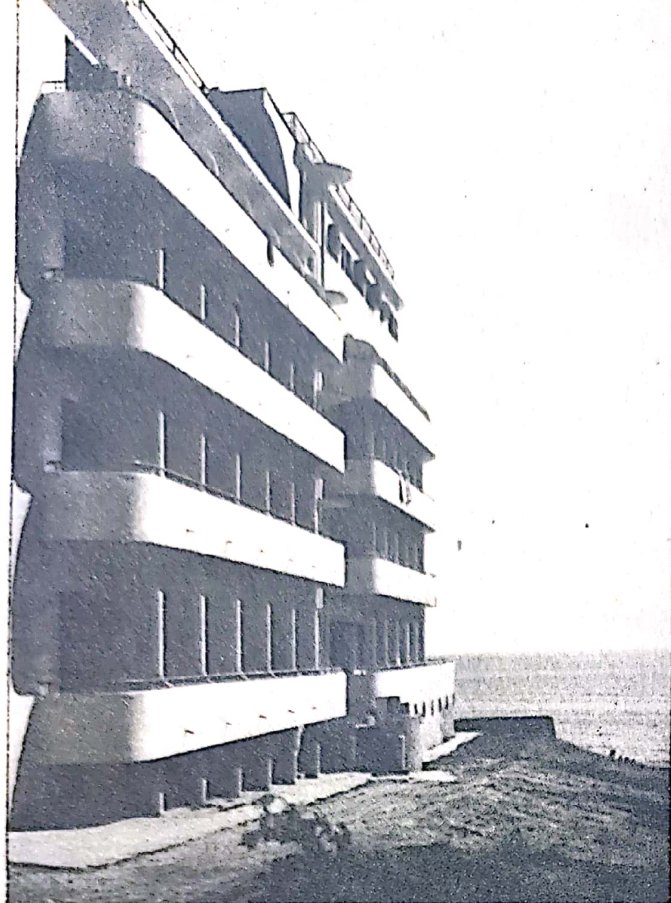


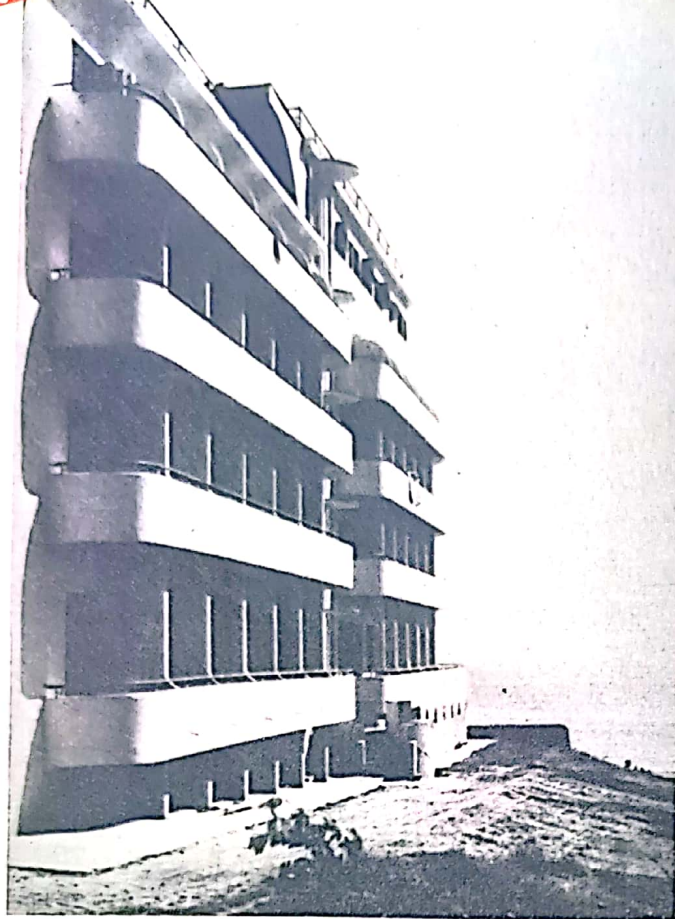
Fig. 18. *Casă de odihnă*. După un clișeu normal:
stînga—pe hîrtie normală; dreapta—pe hîrtie moale;

4. **Utilizarea greșită a hîrtilor cu suport colorat.** Pentru obținerea anumitor efecte, de exemplu atenuări de contraste, există hîrtie fotografică al cărei suport prezintă o ușoară tentă colorată. În tabela 11 sînt redată tentele hîrtilor.

Tabela 11

Culoarea hîrtiei	Albă	Șamoa	Roz	Ivoriu	Verzui
Utilizare	Univer-sală	Portrete, foto-grafii de arhi-tectură, peisaje de vară etc.	Portrete, pei-saje de vară, flori etc.	Por-trete	Peisaje, natură statică, portrete etc.

Utilizarea unei hîrtii colorate pentru peisaje de iarnă cu zăpadă este neindicată, ca și utilizarea unei hîrtii verzui pentru redarea unei flori. În orice caz este greu să se stabilească o regulă generală, aceasta rămînînd la aprecierea fotografului.



pe hîrtie contrast.

5. Formatul și mărimea. Formatul și mărimea unei fotografii trebuie să fie în acord cu subiectul. Fotografiile mari sînt mai apreciate decît aceleași imagini mici, atunci cînd mărimea subiectului nu depășește anumite limite.

Raportul optim de mărire depinde de distanța de la care se va privi în mod normal fotografia, ca și de distanța minimă de acomodare a ochiului pentru perceperea detaliilor din fotografie. Unghiul optim de privire fiind de circa 40° și

pentru o distanță normală de privire de circa 0,30 m, rezultă o fotografie mărită la circa 18×24 cm, ceea ce, în cazul unui clișeu 24×36 mm mărit integral, conduce la un raport de mărire de șase ori. Imaginile mici, mărite exagerat, duc de multe ori la efecte supărătoare, nenaturale, nereale, deoarece nu se mai menține scara mărimilor. În general, portretele nu vor fi mărite mai mult decît mărimea lor naturală. De asemenea, formatul trebuie să se armonizeze cu subiectul și cu compoziția imaginii.

6. Carton sau hîrtie. Suportul pozitivului poate fi de hîrtie sau de carton. Dacă fotografiile vor fi de format mare, este bine ca suportul să fie de carton; dacă sînt de format mic, poate fi și de hîrtie, cu condiția ca ulterior să se lipească fotografiile pe cartoane. Fotografiile pe hîrtie se lustruiesc uneori mai ușor.

7. Hîrtie veche sau rău păstrată. Ca și materialul sensibil negativ, hîrtia are o limită de utilizare, din punctul de vedere al vechimii. Hîrtia veche prezintă, după developare, un voal cenușiu, chiar dacă este neexpusă. Imaginile sînt lipsite de contrast, așa cum se vede în fig. 19.

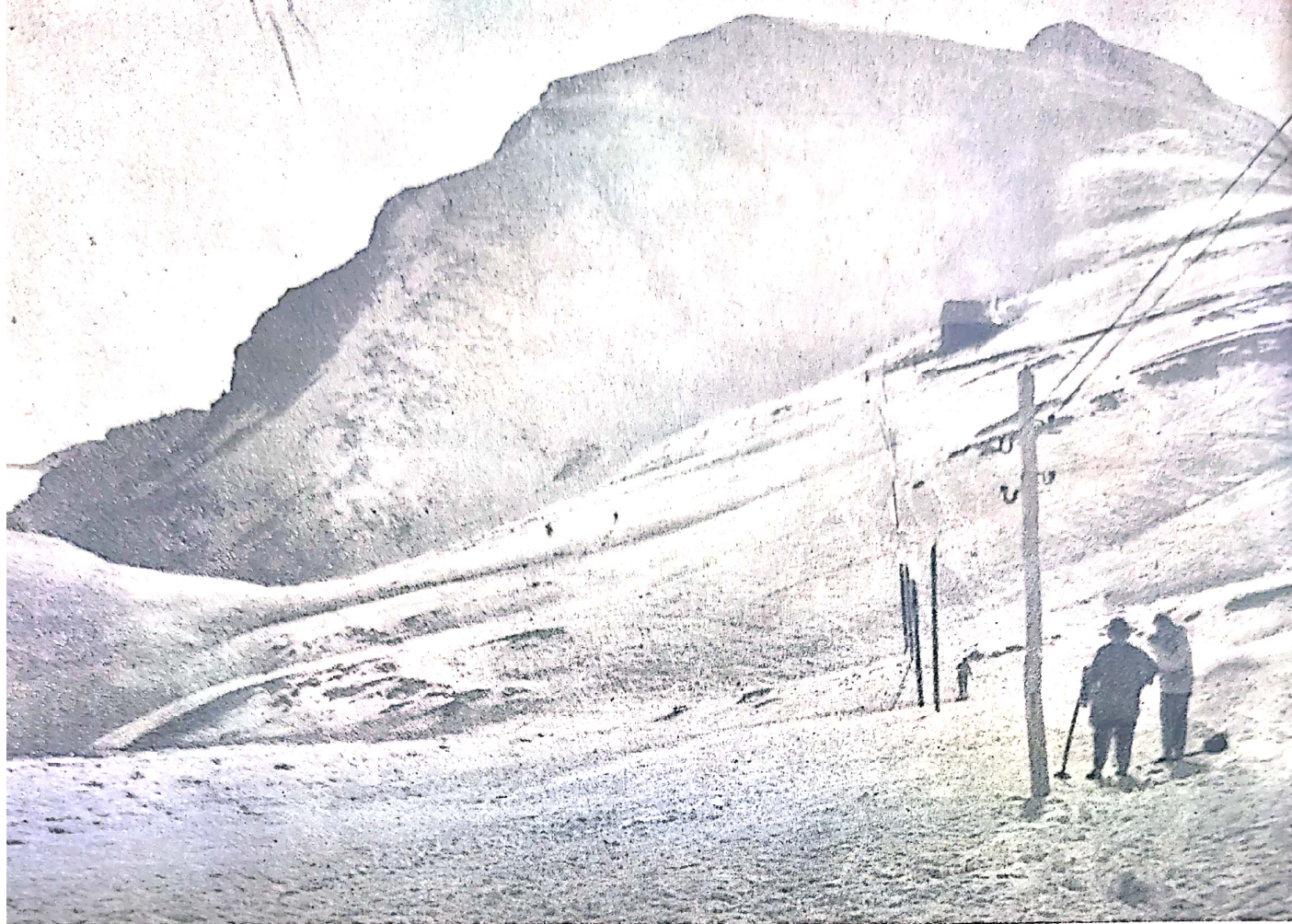


Fig. 19. *Virful cu dor.*
pe hîrtie veche

Hîrtia se păstrează cel mai bine în ambalajul original, la loc uscat, cu temperatură potrivită, și lipsit de vapori; în nici un caz nu se păstrează în camera obscură. Păstrarea defectuoasă a hîrtiei atrage după sine apariția unui voal cenușiu.

b. OPERAȚII PRELIMINARE

Pentru ca lucrul să se desfășoare în bune condiții trebuie, în primul rînd, ca aparatajul și dispozitivele necesare să fie așezate într-o anumită ordine. Astfel, considerînd că se execută absolut toate operațiile posibile în procesul pozitiv, se așază, începînd de la stînga la dreapta, următoarele:

- hîrtia fotografică în cutia de protecție împotriva luminii, sau mai bine în sertarul mesei de lucru.
- aparatul (rama) de copiat sau aparatul de mărit;

- cuveta cu apă pentru udarea hîrtiei (numai în unele cazuri);
- cuveta cu revelator;
- cuveta cu soluția de oprire (numai în unele cazuri);
- cuveta cu apă pentru spălarea intermediară;
- cuveta cu fixator (eventual cuvetele);
- cuveta cu apă pentru spălarea finală.

După ce s-a stins lumina albă și s-a aprins lumina de laborator (v. pag. 10) specifică procesului pozitiv, se trece la prelucrare, în mod obișnuit.

În cazul folosirii filtrului roșu, imaginile pozitive apar mai contrastate decît la lumina albă, astfel încît la examinarea fotografiilor trebuie să se țină seamă de aceasta.

1. Manipularea hîrtiei fotografice. Dacă nu este gata tăiată la dimensiunile de lucru, hîrtia fotografică trebuie tăiată astfel, încît, respectînd totuși dimensiunile uzuale (6×9 ; 9×12 etc.), să rezulte cît mai multe imagini. Tăierea

pe hîrtie bună



la întâmplare duce la un consum mare de hîrtie. Se recomandă ca tăierea hîrtiei să se facă cu foarfecele, după ce ea a fost măsurată și liniată pe verso. Ruperea hîrtiei prin îndoire strică stratul de emulsie la margini. Fișile de hîrtie rămase după tăiere vor putea fi folosite ca material pentru probe. Nu se va tăia hîrtie decît pentru numărul de fotografii care urmează să fie executat. Ca precauție, se va evita, pe cît posibil, ca gelatina să fie atinsă cu mîna sau să vină în contact cu suprafețe ude sau umede. În cutia cu hîrtie fotografică, foile de hîrtie, tăiate la formatul dorit, se așază toate cu gelatina în jos. Fața pe care se găsește stratul sensibil este de obicei puțin concavă; de altfel, privind hîrtia prin reflexie, stratul de emulsie se deosebește imediat de dosul hîrtiei, chiar și la hîrțile cu suprafețe mate. Hîrțile vor fi așezate deci în cutie cu concavitatea în jos. Cutia trebuie să fie căptușită cu hîrtie neagră, care să asigure impermeabilitatea la lumină. Nu se deschide cutia decît în momentul scoaterii hîrtiei sau a probei, după care se închide imediat. Procedînd astfel se evită voalarea hîrtiei.

2. Curățirea geamului ramei de copiat sau al aparatului de mărit. Geamul prin care trece lumina trebuie să fie curat, fără praf, fără zgîrieturi și fără defecte în masa lui. Pentru înlăturarea prafului se folosește o pensulă fină sau, mai bine, se suflă cu o pompă; nu este recomandabilă ștergerea, deoarece sarcina electrică, datorită frecării, atrage scamele și firicelele de praf. Pentru scurgerea electricității statice de pe film s-au fabricat pensule speciale, care neutralizează complet aceste sarcini electrice și deci firicelele de praf și scamele se înlătură cu ușurință. Neînlăturarea lor produce unele defecțiuni iremediabile ale pozitivului, altele putînd fi însă retușate.

3. Controlul vizual al uniformității iluminării și clarității cîmpului imaginii. Iluminarea negativului trebuie să fie uniformă, și deci rama de copiat trebuie să fie orientată perpendicular pe direcția sursei de lumină; altfel, cîmpul imaginii apare expus neuniform. Aparatele de mărit trebuie să asigure în mod special, pe lângă altele, și următoarele două condiții: intensitate luminoasă uniformă pe tot cîmpul imaginii și claritate perfectă pe toată întinderea cîmpului.

Controlul vizual al uniformității iluminării cîmpului se face cu diafragma total închisă și la o mărire mică. Este bine să se facă în prealabil o probă cu o bucată de hîrtie sensibilă.

O hîrtie cu gradație dură se expune timp scurt, fără clișeu în aparat, iar apoi se dezvoltă într-un revelator energic. Hîrtia trebuie să apară uniform cenușie. Uniformizarea cîmpului se face prin centrarea perfectă a sursei luminoase, ca și prin deplasarea ei de-a lungul axei optice a aparatului. La iluminarea inegală a clișeului se obține un pozitiv defectuos, prezentînd zone cenușii de diferite tonalități supărătoare (fig. 20).

Atunci cînd sistemul optic al aparatului nu este bine pus la punct, nu se poate asigura claritatea pe toată întinderea cîmpului. În acest caz devine necesară corectarea lui (și anume planul clișeului, planul principal optic al obiectivului și planul imaginii trebuie să fie perfect paralele). Neclaritatea fotografiei poate proveni și din nepunerea la punct a imaginii (fig. 21). Pentru punerea riguroasă la punct se recomandă utilizarea unor negative « test », transparente, care se așază, pentru această operație, în locul clișeului. Sînt și aparate de mărit cu punere la punct automată, sau, altele, cu dispozitive optice de punere la punct.

4. Negativul așezat pe dos. Dacă negativul este așezat pe dos, în cazul plăcilor, produce o neclaritate a imaginii, atunci cînd se face o copie prin contact. Dacă negativul nu este bine apăsător pe hîrtie, zonele mai depărtate vor apărea neclare (fig. 22).

Dacă negativul a fost pus pe dos în rama aparatului de mărit (deci stratul sensibil al clișeului și al hîrtiei nu sînt față în față), va apărea o imagine pozitivă întoarsă (stînga-dreapta), așa cum se vede în fig. 23.

5. Inele Newton. Un alt defect care poate apărea pe fotografie se datorește apariției așa-numitelor inele ale lui Newton (fig. 24). Fenomenul apare numai în cazul măririi de pe negative pe film și se datorește interferenței luminii în straturile foarte subțiri de aer cuprinse între film și plăcile de sticlă ale aparatului de mărit. Inelele pot dispărea, uneori, numai prin simpla mișcare a negativului între cele două geamuri ale ramei cu care se introduce în aparatul de mărit. Dacă totuși defectul nu a putut fi remediat înainte de a introduce filmul în suportul negativului, filmul se unge cu glicerină, sau, o dată cu el, se așază în suport și o peliculă subțire de celofan.

6. Lumină parazitară în laborator. Pentru a asigura puritatea absolută a albului imaginii pozitive trebuie să se controleze dacă de la sursa de lumină a aparatului de mărit



Fig. 20. *Pe înserat.*

iluminarea cîmpului imaginii la mărire nu a fost uniformă (datorită filamentului becului)

nu difuzează în laborator și raze parazitare care, prin reflexie, ar provoca o ușoară voalare a hîrtiei fotografice, ceea ce se manifestă prin imagini fără vigoare (v. fig. 1).

c. COPIATUL ȘI MĂRITUL

În cazul cînd pozitivul trebuie să fie obținut pe hîrtie, se utilizează rama de copiat, aparatul de copiat sau aparatul de mărit. Pentru diapozitive se poate folosi, de asemenea, rama de copiat sau un aparat special pentru diapozitive (uneori diapozitivele se execută prin refotografiere chiar cu aparatul fotografic). Ca regulă generală, emulsia negativului trebuie să fie așezată întotdeauna față în față cu emulsia pozitivului. Copierea prin contact se poate face cu:

— O iluminare intensă și de aproape care micșorează contrastul, în timp ce o lumină mai slabă și mai depărtată îl mărește.

— În cazul cînd negativul a fost retușat, se recomandă să se miște continuu în timpul expunerii, fie sursa luminoasă, fie rama de copiat; astfel nu apar urmele retușului.

1. **Determinarea timpului de expunere.** Determinarea timpului de expunere se face prin probe, pînă cînd se stabilește comparativ, pe pozitiv, pentru revelatorul ales, timpul cel mai indicat. Probele trebuie să se facă atît pe părțile cele mai dense, cît și pe părțile cele mai transparente. Dacă diferența de expunere între cele două tonalități este mare, se alege timpul maxim, iar pentru zonele transparente se « reține » expunerea prin intercalarea unui ecran opac, confecționat cu conturul asemănător zonei de pe clișeu. Cînd zona de reținut este în mijloc, ecranul se susține cu sîrmă astfel încît să nu afecteze și zonele marginale ale imaginii. În timpul expunerii, pentru a evita apariția liniilor de separare, se va mișca continuu ecranul, și anume la oarecare distanță de hîrtie. Diferența dintre cei doi timpi nu poate fi însă prea mare, fiindcă în zona de trecere vor apărea unele contururi din imagine cu tonalități diferite. Pentru obținerea

iluminare corectă



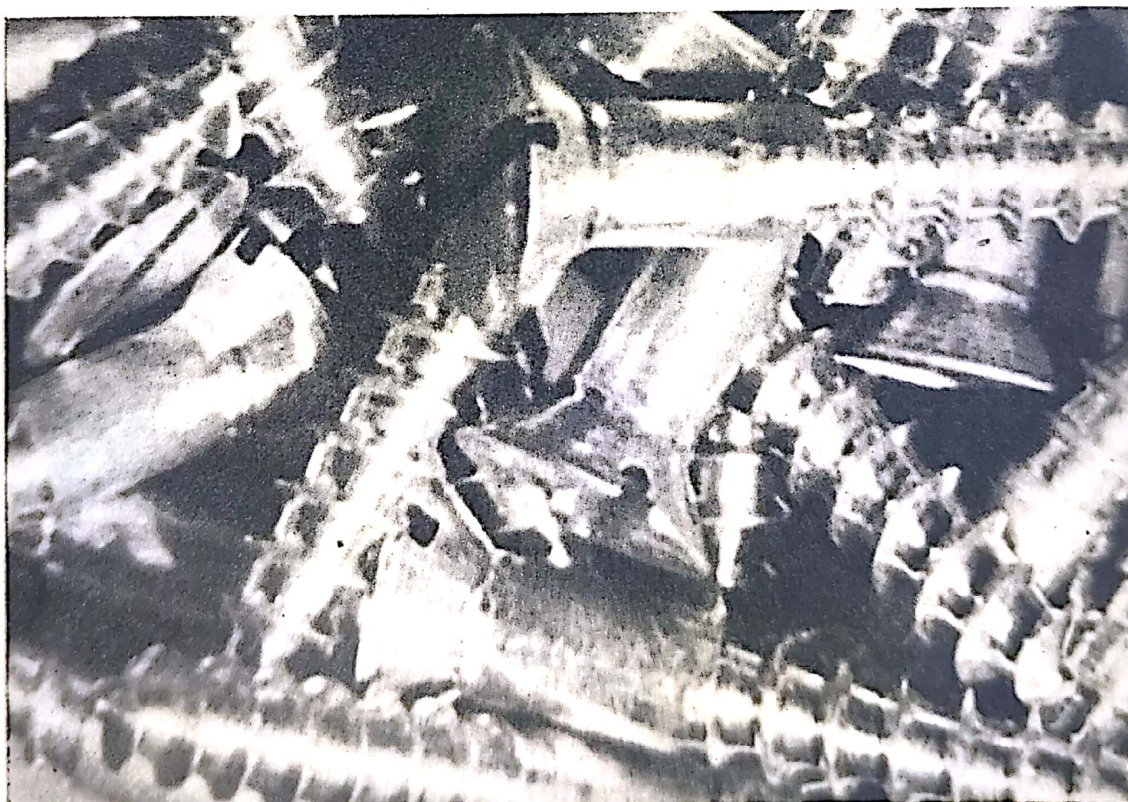


Fig. 21. *Șuruburi.*

Partea de sus a fost bine pusă la punct, la mărit, în timp ce la jumătatea de jos punerea la punct nu a fost perfectă.

probelor, în loc de a expune separat mai multe bucăți de hîrtie, se pot face mai multe probe pe aceeași fișie de hîrtie, care se acoperă succesiv cu un ecran, astfel încît o expunere să fie dublă față de cea precedentă (de exemplu 2 s, 4 s, 8 s etc.). În felul acesta, dezvoltarea se face uniform pentru toate probele, iar comparația este mai ușoară, pentru a stabili expunerea cea mai bună.

În cazul dezvoltării corecte, aprecierea expunerii se face după părțile luminate ale pozei. Această apreciere este redată schematic în tabela 12.

În cazul unei expuneri prea mari și al unei dezvoltări scurte, pozitivul este lipsit de contrast și prea cenușiu, iar la o expunere prea mică și la dezvoltare prelungită rezultă un pozitiv contrastat și fără detalii



Fig. 22. *Prima zăpadă.*
sus — clișeul nu a fost bine presat pe hîrtie și din această cauză, partea din stînga nu este clară; jos — copie corectă.

Tabela 12

Cum se văd părțile luminate	Cenușii neclare	Clare și cu toate detaliile	Complet albe și fără detalii
Expunere	Supraexpunere	Bună	Subexpunere
Remedii	Se va micșora expunerea	—	Se va mări expunerea

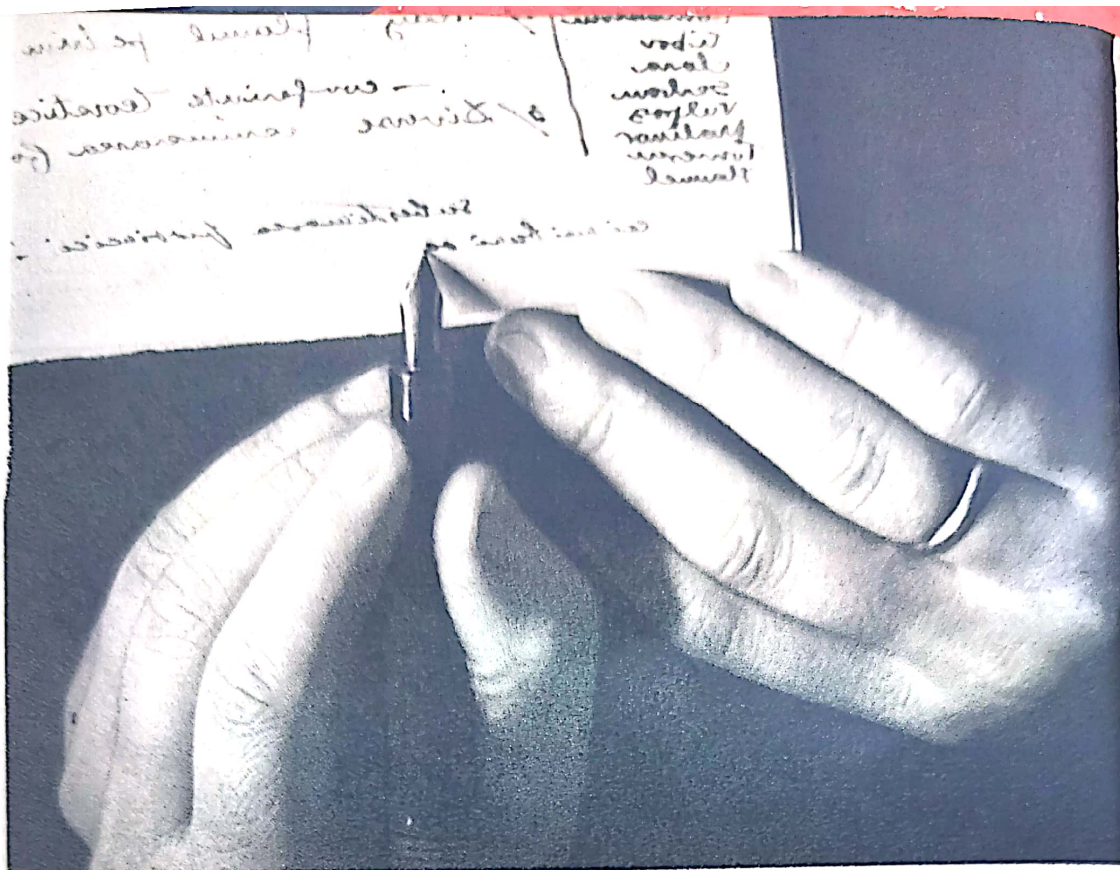


Fig. 23. Notițe.

(fig. 25). Pentru remedierea defectului, pozitivul poate fi întărit sau slăbit pe cale chimică (v. pag. 42—44); totuși este mai indicat și mai economic să se facă un nou pozitiv corect. În orice caz este de preferat timpul de expunere scurt sau micșorarea diafragmei sau chiar filtrarea luminii cu un filtru galben.

Atunci când timpul de expunere nu este corect și nici gradația hîrtiei cea mai indicată, imaginea pozitivă își schimbă caracterul în special la subiectele de mare contrast. Imaginea de zi capătă caracter de noapte și, invers, cea de noapte are caracter de zi etc. așa cum se poate vedea în fig. 26.

Probele pentru determinarea timpului de expunere trebuie să se facă astfel, încît să nu conducă la risipă de hîrtie fotografică și nici la rezultate necorespunzătoare. Probele se fac la aceeași scară de mărire și la aceeași diafragmă ca și în cazul fotografiilor prin contact.

O altă metodă de determinare a timpului de expunere este cea cu ajutorul exponometrului cu celulă fotoelectrică, dar rezultatele sînt aproximative (exponometrul dă o

Fig. 24. *Lumina s-a născut din mare.*
Se observă apariția inelelor Newton.





Fig. 25. *Iarna la munte:*

subexpus



supraexpus



expus corect

expunere medie, care trebuie corectată pentru fiecare sort de hîrtie în parte, în concordanță cu revelatorul utilizat). În cazul supraexpunerilor sau al subexpunerilor se va proceda așa cum este indicat pentru copiile prin contact (v. pag. 90).

În timpul expunerii, aparatul de mărit trebuie să fie imobil, deoarece altfel apar pe pozitiv imagini multiple (fig. 27). În acest caz, operația de mărire trebuie repetată, fiindcă nu este posibilă nici o remediare.

2. Așezarea greșită a hîrtiei în timpul expunerii. Atunci cînd hîrtia a fost greșit așezată și nu stă perfect întinsă, pe această porțiune imaginea apare neclară. Este necesar să se folosească o ramă care acoperă marginile hîrtiei, obținîndu-se o margine albă de contur pe fotografie. Ramele pot fi ajustabile pentru orice formate, sau pot fi rame fixe pentru fiecare format. Cînd hîrtia nu a fost bine pusă în ramă, imaginea poate apărea incompletă sau fără margine albă.

Dacă hîrtia a fost pusă cu gelatina pe dos și imaginea nu a apărut la developare, se poate utiliza totuși hîrtia pentru o nouă expunere, numai dacă, după ce a fost scoasă din

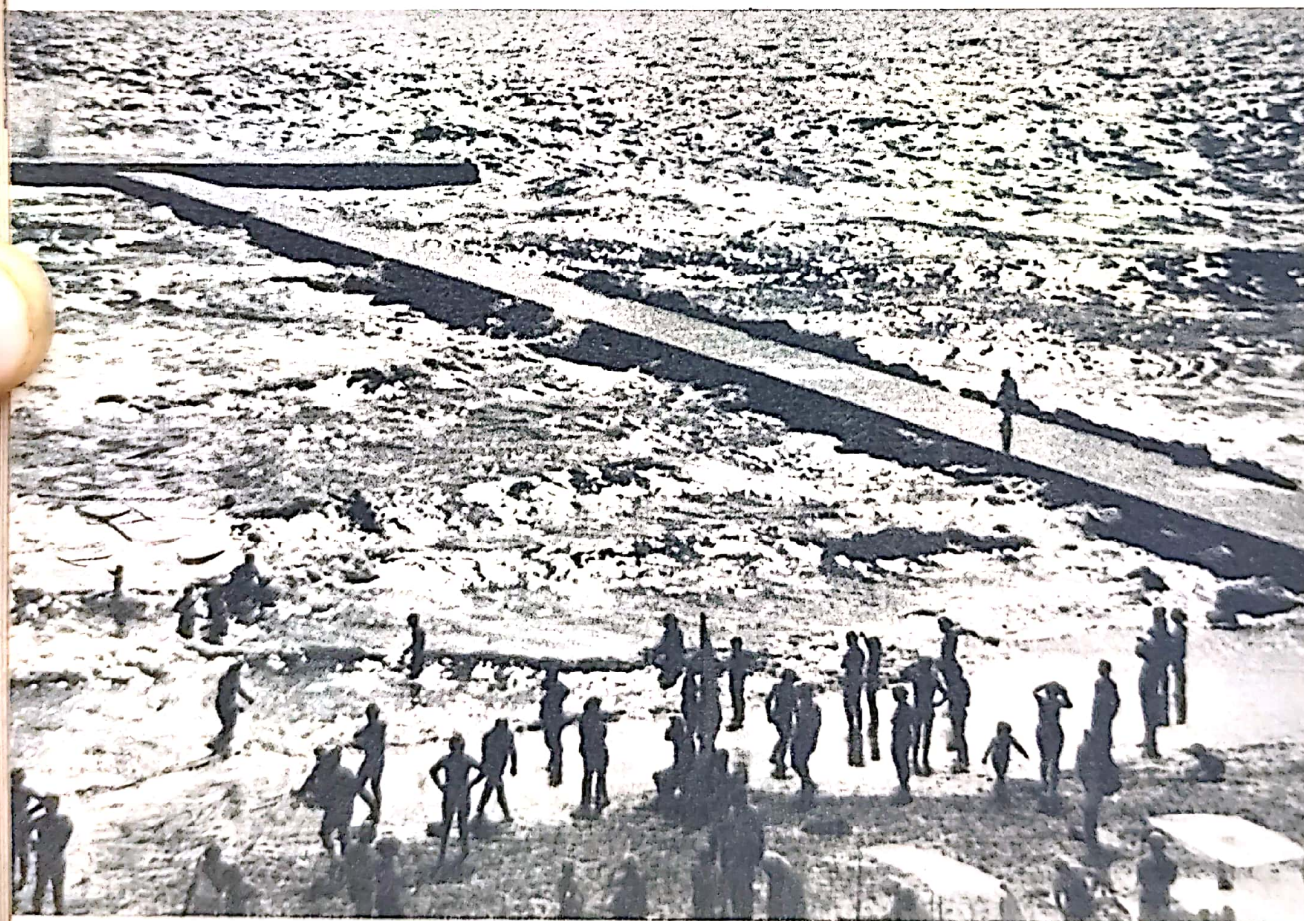


Fig. 26. I. *Pe malul mării :*
 sus — deși făcută în plină zi imaginea are caracter de noapte,
 deoarece expunerea a fost prea lungă, pe hîrtie cu gradăție
 dură;
 jos — imaginea corectă.

II. Restaurant pe faleza din Mangalia:

sus — imagine de noapte executată la ora 21 în luna iulie,
are caracter de zi;

jos — imaginea corectă (cerul apare totuși mai puțin întune-
cat fiind spre vest).

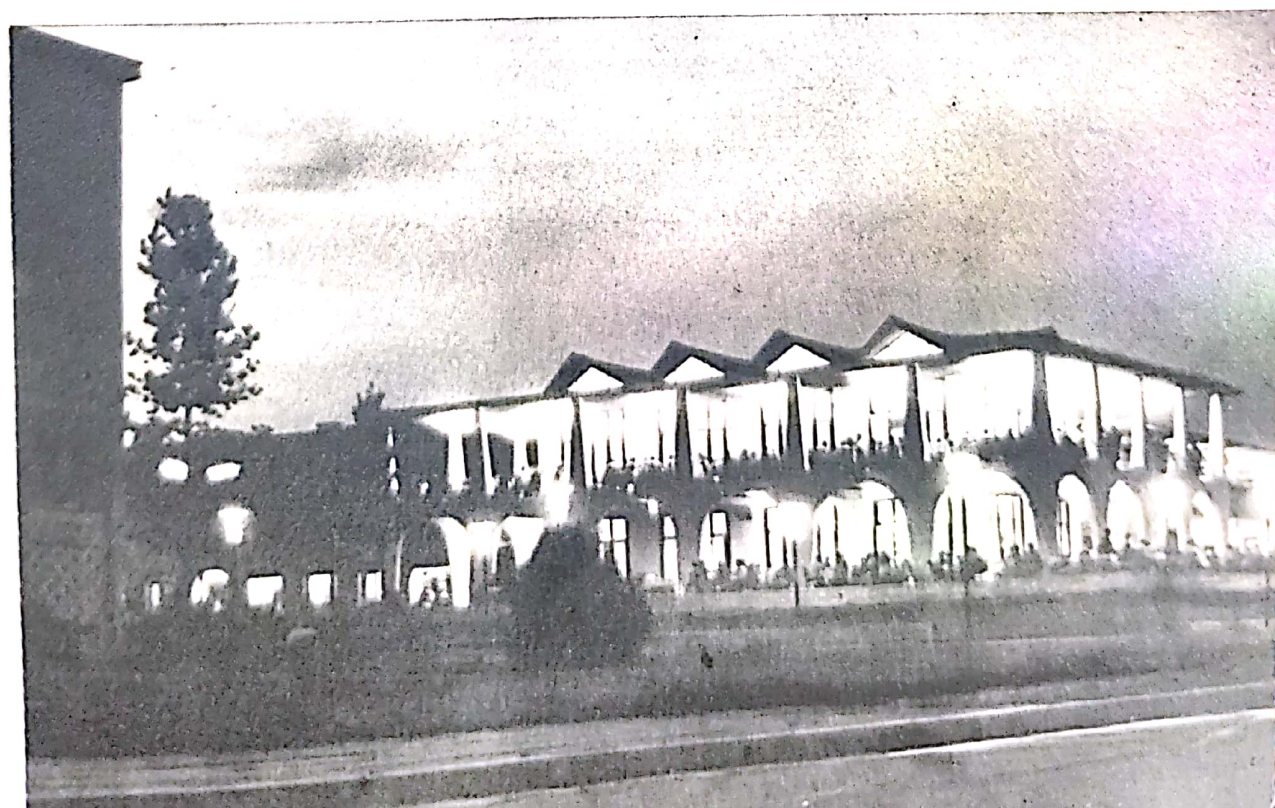




Fig. 27. *În așteptarea stăpinului.* Fotografie: Mircea Faria.
copie mișcată la mărit

revelator, se spală bine, pentru a îndepărta orice urmă de revelator de pe suprafața ei; noua expunere trebuie să dureze un timp foarte scurt (deci este necesară o intensitate luminoasă mare) și să fie făcută imediat după dezvoltarea inițială. Hîrtia astfel expusă se dezvoltă din nou.

3. **Stropi de revelator pe stratul sensibil înainte de expunere.** Dacă, înainte de expunere, pozitivul a fost stropit cu revelator sau a fost atins cu mîna umedă de revelator (fig. 28), procesul de dezvoltare în locurile atinse, începe chiar în timpul expunerii, astfel încît pozitivul, după dezvoltare, va apărea pătat în cenușiu închis. Uneori, aceste pete se pot retușa. Ca precauție se recomandă atenție la lucru.

d. UDAREA HÎRTIEI FOTOGRAFICE

Udarea hîrtiei cu apă este absolut necesară cînd revelatorul este foarte energic și pozitivul are dimensiuni mari.

Cînd timpul de dezvoltare este scurt și hîrtia nu a fost udată în prealabil, pozitivul va ieși pătat, cu zone cenușii de tonalități diferite (fig. 29), după cum au fost udate cu revelator diferitele zone. În cazul udării prealabile a hîrtiei, datorită peliculei de apă rămasă pe hîrtie, pentru același timp de dezvoltare corect este necesară o prelungire corespunzătoare a expunerii. Cu cît hîrtia este mai mare, și deci și cantitatea de apă din peliculă este mai mare, și cu cît cantitatea de revelator din baie este mai mică, cu atît se produce o diluare mai mare a acestuia, astfel încît necesită o prelungire mai pronunțată a expunerii. Prin probe prealabile se determină expunerea necesară. De asemenea, prin udarea hîrtiei, bulele de aer aderente se îndepărtează, astfel încît în revelator dezvoltarea se va face uniform pe toată suprafața.

e. DEZVOLTAREA

Pozitivele se dezvoltă în revelatori speciali pentru hîrtie, la temperatura de 20°C și în timp de 1—2 min. În



Fig. 28. *Turistul.*
Pată provenind de la revelator.

Fig. 29. *Bistrița a fost oprită.*

Hîrtia nu a fost ȳdată în prealabil, iar revelatorul a fost energic.



orice caz, revelatorul pentru pozitive trebuie să fie diferit de cel pentru negative. Pe cât este posibil se vor utiliza clești speciali pentru fixator și revelator. Cleștele de revelator nu se introduce decît numai în baia de dezvoltare. Proba sau pozitivul se scot din revelator cu acest clește și, deschizîndu-l, se lasă să cadă în baia de oprire sau de spălare, fără a introduce însă cleștele în aceste băi. De aici, cu un al doilea clește, se scoate materialul pozitiv și apoi este lăsat să cadă în baia de fixare, ferind cleștele de contactul cu fixatorul. Cleștii, o dată «specializați», nu vor mai fi folosiți în alte scopuri, deoarece altfel nu se pot asigura condiții de puritate a soluțiilor.

La dezvoltare se pot produce următoarele greșeli:

1. Revelator greșit preparat. Cînd revelatorul a fost greșit preparat și conține:

— o cantitate prea mare de hidrochinonă în raport cu metolul —, pozitivul este dur, cu umbre și lumini fără detalii;

— o cantitate prea mare de bromură de potasiu, — pozitivul capătă o colorație verzuie;

— prea mult carbonat și prea puțină bromură de potasiu, — pozitivul se prezintă cu un voal cenușiu;

— o cantitate prea mare de substanță alcalină, — emulsia pozitivului se poate dezlipi parțial.

Ca precauție se recomandă să se respecte indicațiile privind prepararea revelatorului (v. pag. 15).

Cînd revelatorul nu a fost amestecat și conține substanțe care nu s-au dizolvat complet, pozitivul este slab și fără contrast, sau prezintă zone cu urme de tonalități diferite.

Ca precauție, revelatorul va fi preparat după indicațiile prescrise.

2. Prezența tiosulfatului în revelator. Cînd revelatorul s-a tulburat datorită prezenței tiosulfatului, din cauză că nu s-au folosit aceleași cuvete pentru aceleași băi, sau datorită stropilor de fixator, pozitivele apar cu pete galbene sau galbene-cafenii (voal galben). Prin lucru ordonat și efectuat cu atenție se evită aceste defecte.

3. Revelator uzat sau prea diluat. Dacă revelatorul este uzat sau prea diluat, pozitivele sînt fără contraste și slabe; alteori apare și un voal galben. Se recomandă să nu se facă economie de soluții cu riscul stricării hîrtiei, deoarece este neeconomic atît din punct de vedere material cît și din punctul de vedere al folosirii timpului. Ca precauție se va utiliza

revelatorul numai pentru cantitățile de hîrtie indicate (v. pag. 18). De asemenea, revelatorul trebuie păstrat în condițiile prescrise (v. pag. 19).

4. **Cantitate insuficientă de revelator în baie.** Dacă baia nu conține o cantitate suficientă de revelator, astfel încît pozitivul să fie acoperit în întregime, imaginea apare inegal dezvoltată și prezintă zone cu intensitate diferită. Ca precauție, baia trebuie mișcată continuu, astfel încît să se producă agitarea revelatorului pe suprafața sensibilă.

5. **Stropi de fixator pe hîrtia fotografică înainte de dezvoltare.** Dacă, înainte de dezvoltare, pozitivul a fost stropit cu fixator sau a fost atins cu mîna umedă de fixator (fig. 30) vor apărea în final pete albe pe pozitiv, afară de faptul că se introduc și urme de fixator în revelator. De cele mai multe ori, prin retuș pozitiv, acestea pot fi înlăturate; totuși, atenția la lucru scutește de lucrări costisitoare suplimentare. Este indicat, de asemenea, să se lucreze cu clești speciali.

Fig. 30. *Restaurant.*

Se observă amprenta degetului umed de fixator în colțul din stînga sus.



6. **Bule de aer aderente la stratul de gelatină.** Dacă hîrtia nu a fost udată în prealabil, la suprafața ei pot adera bule de aer, mai ales atunci cînd se introduce în baie cu gelatina în jos. Ca precauție, trebuie să se agite hîrtia în revelator, mai ales la începutul dezvoltării.

7. **Temperatura băii prea joasă.** Cînd temperatura de dezvoltare este prea joasă pozitivul apare cu un contrast pronunțat.

8. **Temperatura băii prea înaltă.** Dacă temperatura soluției revelatoare depășește 20°C , pozitivul pierde contrastul; astfel, albul nu este pur, imaginea apare prea repede, și uneori capătă chiar un voal cenușiu. De asemenea, gelatina se poate dezlipi de pe hîrtie. Se recomandă să se utilizeze, dacă nu se poate respecta temperatura indicată, un revelator pentru temperatură înaltă (tip tropical).

9. **Influența căldurii transmise de mînă.** Datorită influenței căldurii mîinii, transmisă emulsiei prin hîrtie, în timpul examinării pozitivului la dezvoltare, pot apărea zone întunecate, deoarece pelicula de revelator din aceste zone este mai caldă decît restul și, ca atare, acționează mai energic.

10. **Durata de dezvoltare prea scurtă.** Cînd, din cauza timpului scurt, dezvoltarea este insuficientă, pozitivul este șters și fără vigoare, căpătînd uneori și o colorație verzuie. Alteori, după uscare, pozitivul își pierde vigoarea imaginii, datorită faptului că bromura de argint nu s-a înnegrit decît în straturile superficiale ale emulsiei.

11. **Durata de dezvoltare prea lungă.** Cînd timpul de dezvoltare este prea lung, imaginea este prea viguroasă și fără detalii; apare, de asemenea, un voal cenușiu sau galben.

f. CORECTAREA PRIN DEZVOLTARE A GREȘELILOR DE EXPUNERE

Unele defecte ale negativului sau provenite de la expunerea pozitivului pot fi remediate, uneori, la dezvoltare. Astfel, cînd se mărește sau se copiază un negativ foarte dur, și cu toate că s-a utilizat hîrtia cea mai indicată, unele părți foarte luminate ale subiectului sînt lipsite de detalii. Se recomandă ca, pe lîngă expunerea suplimentară, prin « reținerea » restului imaginii (v. pag. 87) la dezvoltare să se tampon-

neze zona respectivă cu un revelator mai concentrat și să se încălzească cu mâna, prin frecare ușoară. Operația trebuie să se facă cu toată atenția, și numai după ce imaginea a apărut în baia de dezvoltare. Sînt riscuri ca fotografia să iasă pătată sau denaturată.

1. **Supraexpunere.** Dacă imaginea apare prea repede, ca urmare a unei supraexpuneri, înainte de a se termina dezvoltarea se introduce hîrtia într-o baie cu apă, în care procesul dezvoltării continuă foarte lent și egalizator. Trebuie să se facă o probă prealabilă, fiindcă nu toate hîrțile fotografice se pretează la o astfel de dezvoltare; pe pozitive pot apărea pete sau pozitivele se colorează în galben.

2. **Subexpunere.** Dacă imaginea nu apare după circa 30—45 s (ca urmare a unei subexpuneri), se va accelera apariția ei prin prelungirea timpului de dezvoltare (nu prea mult fiindcă se pătează pozitivul) și prin încălzirea cu mâna a suprafeței gelatinei.

g. BAIA DE OPRIRE

Baia de oprire este necesară cînd se lucrează în serie. După un negativ trebuie făcute mai multe mărimi sau copii care, după dezvoltare, se introduc în baia de oprire, pentru oprirea procesului de dezvoltare. După ce s-au executat mai multe mărimi, se introduc hîrțile în fixator. În felul acesta, soluția de fixare își păstrează mai bine calitățile. Cu acest prilej se pot face următoarele greșeli:

1. **Baia de oprire prea acidă.** Dacă baia de oprire este prea acidă, ea împiedică într-o oarecare măsură spălarea ulterioară, deoarece apa nu mai pătrunde în fibrele hîrtiei și, totodată, deteriorează imaginea (ușoară îngălbenire); această greșală poate fi evitată folosind o baie de fixare cu soluție 1% de carbonat de sodiu, care neutralizează excesul de aciditate, și apoi se spală bine hîrtia.

2. **Baia de oprire epuizată.** Cînd baia de oprire este epuizată sau cu prea multe urme de revelator, apar pe gelatină pete de culoare galbenă-cafenie sau gălbuie. Ca precauție se recomandă să se facă o spălare intermediară între dezvoltare și baia de oprire.

3. **Temperatura băii de oprire.** Dacă temperatura băii de oprire diferă mult de cea a revelatorului, în timpul

fixării sau la spălare se vor produce bule de aer sub gelatină. Se picură alcool peste bule sau se introduce hîrtia într-o baie de alcool și se înțeapă hîrtia pe dos cu un ac, în dreptul fiecărei bule; lucrînd cu atenție, acestea dispar după uscare. De asemenea, ca remediu, după fixare se va face o baie cu soluție slabă de alaun de crom, sau de formalină.

h. SPĂLAREA INTERMEDIARĂ

Spălarea intermediară trebuie să se execute în apă curentă, la temperatura de 16–18°C. Cînd spălarea este insuficientă, după fixare apar pete galbene pe pozitiv. De asemenea, dacă apa este calcaroasă, pozitivele capătă o suprafață zgrunțuroasă. În astfel de cazuri apa trebuie dedurizată.

i. FIXAREA

Se recomandă ca fixarea pozitelor să se facă cu două băi, în mod identic ca a materialului negativ (v. pag. 54). Nu se vor fixa hîrtii (pozitive) în fixatorii pentru negative, deoarece în acest caz apar pe ele pete galbene. Se vor utiliza deci fixatori deosebiți pentru negative și pentru pozitive. La fixare se pot comite următoarele greșeli:

1. **Fixator prea concentrat.** Dacă fixatorul este prea concentrat, se produc bule în gelatină. O baie de întărire a gelatinei, dacă bulele nu sînt prea mari, poate corecta fotografia.

2. **Fixator uzat.** Cînd fixatorul este prea uzat, fixarea este insuficientă și imaginea nu se păstrează. De asemenea, dezvoltarea nu se întrerupe simultan pe toată suprafața, ci se continuă și în baia de fixare, astfel încît pe pozitiv apar pete închise cenușii. Se impun controlul stării fixatorului (v. pag. 25) și fixarea fotografiilor într-un fixator proaspăt; altfel, acestea se voalează la lumină.

3. **Fixator pentru negative.** Dacă se folosește un fixator special pentru negative (de exemplu cu alaun de crom), imaginea capătă o colorație specifică verzuie.

4. **Bule aderente la stratul de gelatină.** Bulele de aer în baia de fixare, aderente la hîrtie, produc pe pozitive urme sau puncte roșii ori galbene. Prin urmare, la fixare, hîrtia se va

mișca mereu și se va ține cu fața în jos. Pentru înlăturarea acestor urme ori puncte se recomandă spălarea într-o soluție de tiocarbamidă.

5. **Acțiunea inegală a fixatorului.** Acțiunea fixatorului poate să nu fie egală, din cauză că în baie s-au introdus multe hîrtii și acestea se lipesc și fixatorul nu mai poate acționa. Fixatorul trebuie agitat deoarece altfel pozitivele se fixează neuniform.

6. **Durata de fixare prea scurtă sau prea lungă.** Cînd durata de fixare a fost prea scurtă, imaginea se degradează cu timpul. Durata de fixare prea prelungită (peste 15—20 min) este defavorabilă, deoarece poate produce pierderea detaliilor fine din imagine.

j. SPĂLAREA FINALĂ

Spălarea finală are rolul de a elimina și ultimele urme de tiosulfat de sodiu. Pentru a obține o spălare energetică este necesar să se țină pozitivele sub un curent de apă, timp de circa 60 min. Temperatura apei nu trebuie să fie prea joasă, deoarece altfel spălarea decurge încet. La spălare se pot face următoarele greșeli:

1. **Spălare insuficientă.** Cînd spălarea este insuficientă, fotografiile se degradează repede în timp. Sfîrșitul spălării se constată ca și la spălarea în procesul negativ (v. pag. 56). Prin căldura produsă de presa de lustruit, urmele de tiosulfat de pe hîrtie se precipită sub formă de sulfură de argint și compromit imaginea. O baie de 1—2 min într-o soluție 1% de carbonat de sodiu, după fixare, neutralizează hiposulfitul și, în același timp, scurtează și durata spălării finale.

2. **Spălarea prelungită.** Cînd spălarea este prea prelungită, gelatina se umflă prea mult și se poate deteriora. Același lucru se poate întîmpla și cînd apa de la robinet curge direct pe gelatină, de la o înălțime oarecare.

k. TONAREA FOTOGRAFIILOR

Prin tonare, care se execută după developare și fixare, fotografiile capătă o tentă generală de o anumită culoare, în acord cu caracterul imaginii. Nu toate subiectele se pretează

la tonare. Se folosesc numeroase rețete de tonare. Principalele defecte care pot apărea la tonare sînt următoarele:

1. **Tonarea în brun (sepia).** La tonarea în brun cu monosulfură de sodiu, dacă dezvoltarea a fost insuficientă sau s-a făcut un revelator slab, ori baia de monosulfură a fost epuizată, se obține o colorație galbenă.

Din contra, cînd dezvoltarea a fost prea energică sau a fost executată cu un revelator prea concentrat, tonurile în brun sînt reci.

Fotografia nu tonează, fie din cauza tiosulfatului care nu a fost bine spălat, fie din cauza oxidării monosulfurii. Fotografia se albește într-o baie cu bicromat (v. pag. 42) și apoi se redevelopază energic.

Dacă în apa de spălare sînt particule de fier, care cu soluția de tonare se transformă în albastru de Prusia, apar pe fotografii pete albastrii. Petele se înlătură prin tamponare cu acid clorhidric diluat cu apă (în părți egale), după care se spală bine.

Cînd baia de tonare este prea concentrată, apar bule pe gelatină. Pentru a evita apariția acestor bule se recomandă tratarea pozitivelor cu o soluție de întărire a gelatinei (v. pag. 22).

2. **Tonarea cu cupru.** Dacă, după un timp oarecare, fotografiile capătă un aspect de irizație, este probabil că spălarea finală a fost insuficientă. În acest caz se va freca cu atenție suprafața cu un fixator, după care se spală bine.

3. **Tonarea în albastru.** Dacă tonarea nu a fost uniformă sau fotografiile sînt prea închise după tonare, se va folosi o baie proaspătă, iar pentru deschiderea tonurilor se va face o baie în apă ușor alcalinizată (cu carbonat de sodiu și cîteva picături de amoniac).

4. **Tonarea în verde.** Dacă fotografiile sînt pătate sau pe părțile lor albe sînt pete, ele trebuie spălate energic cu apă foarte curată. Petele din zonele albe pot fi curățite cu soluție 4% de tiocianat de amoniu, după care fotografiile se spală bine.

1. USCAREA ȘI LUSTRIREA POZITIVELOR

Cînd suprafața hîrtiei este mată, uscarea pozitivelor se poate face prin agățarea lor cu un cîrlig de rufe, sau prin

așezarea lor între foi de hîrtie sugativă. Fotografiile cu suprafața lustruită se lustruiesc pe geam sau în presa de lustruit. În cazul uscării fotografiilor mate, acestea se scurg bine de apă și se agață într-un loc călduros și uscat.

Există pericolul ca insectele (muștele etc.) să lase puncte negre, însă, după o nouă spălare, acestea dispar. O uscare rapidă se obține prin introducerea fotografiilor, timp de 10—15 min, într-o baie de alcool. Dacă, după uscare, fotografiile s-au curbat, pentru a le îndrepta se apasă cu spatele lor pe o muchie tare (de exemplu muchia mesei), trăgînd cu mîna de un colț. Mișcarea trebuie făcută fără smucituri și în sensul diagonalei fotografiei. Uneori gelatina poate să crape, astfel încît, pentru îndreptare, presarea pozitivelor între foi de hîrtie este mai indicată.

În cazul uscării fotografiilor cu suprafața lustruită, pentru a obține rezultate bune este important ca:

- suprafața (plăcii, a geamului etc.) de lustruit să fie perfect netedă și fără nici o neregularitate;

- suprafața hîrtiei să fie cu stratul de gelatină mult umflat;

- între suprafețele de lustruit și suprafața hîrtiei să nu se găsească nici cel mai mic corp străin și nici bule de aer, astfel încît contactul să fie perfect.

Pentru a întări gelatina, și deci pentru a ușura această operație, se recomandă ca fotografiile să fie înmuiate într-o soluție de alaun de aluminiu și potasiu (100 g alaun la 1 000 ml apă). Dacă placa, în cazul preseii de lustruit, este prea caldă (peste 90°C), gelatina se poate topi. Uneori, pe suprafața hîrtiei lustruite apar mici urme mate; aceasta înseamnă că, ori placa nu a fost perfect curată, ori temperatura a fost prea înaltă și evaporarea s-a produs repede și neuniform. Pentru a curăți placa de lustruit de urmele de grăsime se spală întîi cu o soluție 3% de acid acetic glacial, după care se face o baie într-o soluție caldă de carbonat de sodiu 5% și apoi se spală cu apă în abundență. Înainte de uscare se face o baie cu alcool. Pentru continuarea lucrului, deoarece presa este prea caldă din cauza utilizării precedente, trebuie să se șteargă fotografia cu o piele de căprioară, înainte de lustruire. Tot datorită căldurii, uneori tonurile negre devin roșiatice; substanțele de întărire a gelatinei prezintă dezavantajul că decolorează granulele de argint.

Pentru a lustrui fotografiile cu suprafață mată se întinde pe suprafața lor, cu o cârpă moale, un strat din amestecul:

Nr. 34.	Esență de terebentină	50 g
	Esență de lavandă	50 g
	Ceară albă	50 g

Acest amestec poate fi utilizat numai după câteva zile de la preparare.

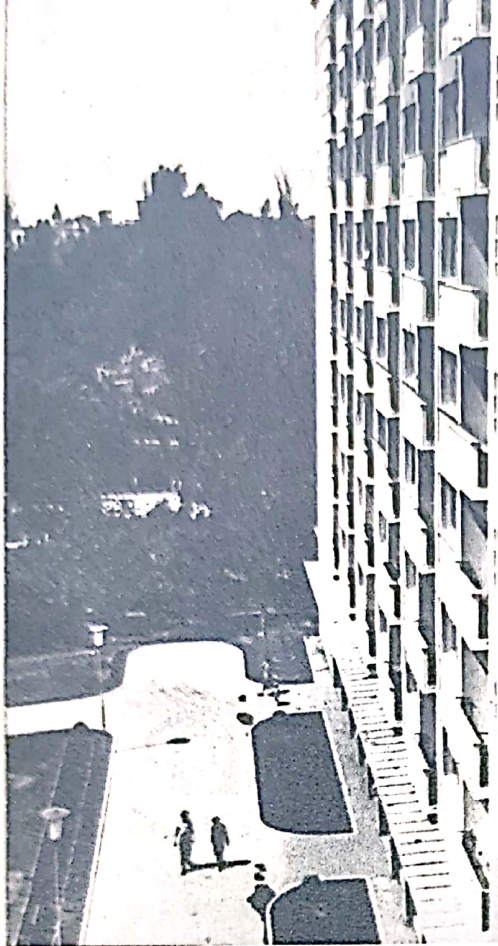
m. RETUȘAREA POZITIVELOR

Retușul pozitiv are rolul de a corecta imaginile fotografice de toate imperfecțiunile (puncte albe, linii, ciupituri, zgîrieturi etc.), cum și de a îmbunătăți imaginea, analog cu retușarea negativelor. De asemenea retușul îmbunătățește fotografiile truate (fig. 31) și fotomontajele (fig. 32).

Retușarea se face mai ușor pe hîrțile cu suprafață mată, decît pe cele cu o suprafață lucioasă. Atît într-un caz cît și în altul, el cere o anumită îndemînare pentru ca rezultatele să fie bune (fig. 33).

1. **Retușarea prin radere.** În cazul retușării suprafețelor care trebuie deschise (puncte negre, linii, suprafețe închise etc.), aceasta se poate face prin radere cu o lamă bine ascuțită. Mișcările lamei trebuie să fie întotdeauna în aceeași direcție, iar raderea trebuie să se facă prin straturi succesive și nu dintr-o dată. Operațiunile de radere se execută mai bine cu răzuitoare speciale de diferite forme, deoarece la raderea straturilor de gelatină se lucrează mai ușor cu partea bombată a răzuitoarelor decît cu vîrfurile ascuțite ale unor muchii de lamă. Pentru o slăbire a intensității suprafețelor prea cenușii se poate utiliza praf fin de piatră ponce, cu care se freacă ușor suprafața gelatinei; în timpul lucrului, fotografia va fi bine întinsă pe o suprafață plană și perfect netedă. Frecarea trebuie să se facă uniform și fără grabă.

2. **Retușarea uscată.** Pentru retușarea suprafețelor deschise (puncte albe, linii etc.) se poate folosi, fie retușul uscat, fie retușul umed. Retușul uscat se face numai pe suprafețe (nu numai pe puncte), cu creioane moi negre, bine ascuțite. Retușarea se face prin puncte, pînă cînd se ajunge la uniformizarea suprafețelor cu defecte cu tonurile învecinate. Acoperirea suprafețelor mari se poate face și cu praf de cărbune (grafit) întins în straturi subțiri cu



îmagea a fost trucață
după un același clișeu și
retușată la mijloc



Fig. 31. *Simetrie.*
îmagea după clișeul inițial

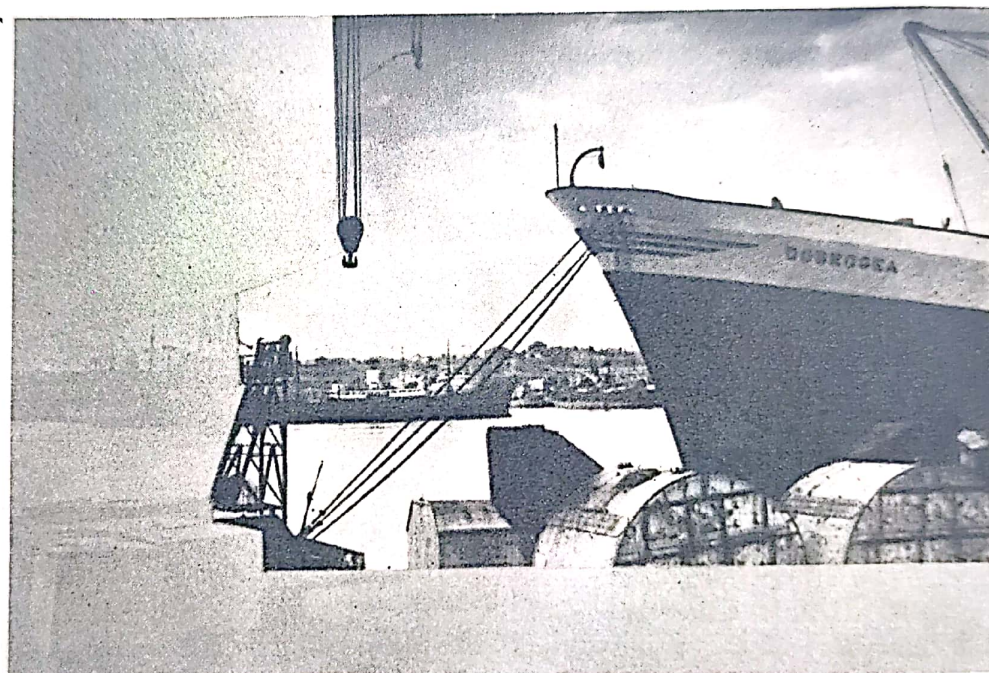
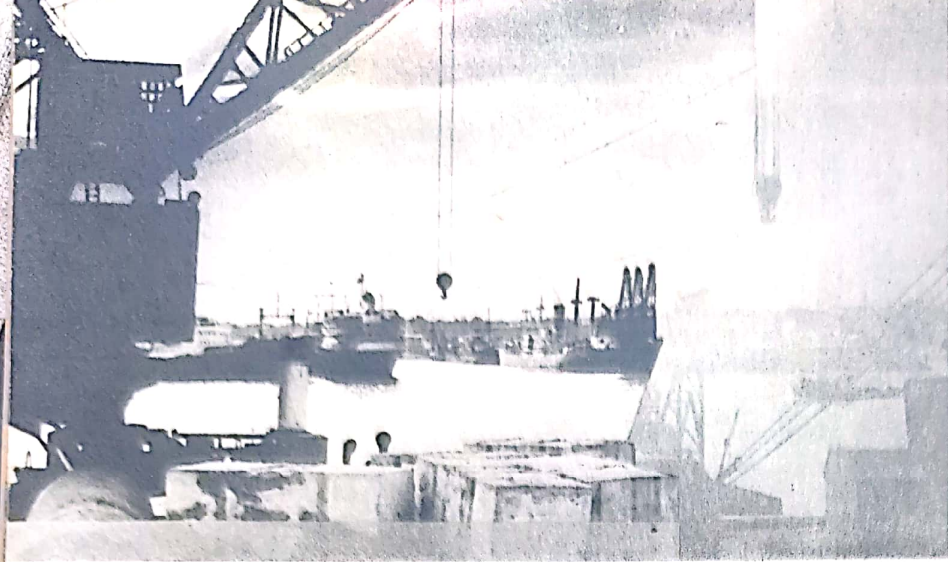
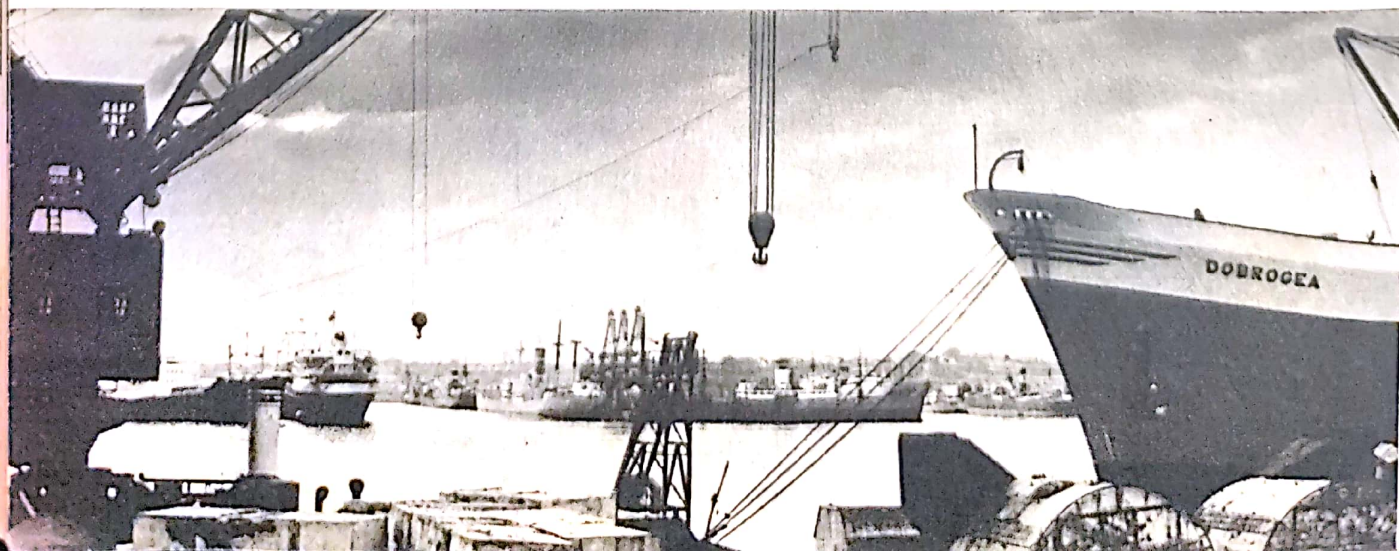


Fig. 32. *Amurg în port.*
 sus — imaginile inițiale
 jos — fotomontajul



estompa. Fotografiile mult retușate cu creionul se pot fixa astfel, încît retușul să fie durabil și să nu se întindă. Pentru aceasta se ține fotografia deasupra unei băi cu apă în fierbere (la o distanță de circa 30 cm): vaporii de apă vor umezi și vor încălzi puțin suprafața hîrtiei, după care aceasta se lasă să se usuce și să se răcească între două plăci de sticlă. O altă metodă de fixare a retușului constă în acoperirea hîrtiei cu lac de protecție, același ca și pentru negative (rețeta nr. 22).

3. Retușarea umedă. Retușarea umedă se poate face atît pe suprafețe mate cît și pe suprafețe lucioase. Retușarea se face cu pensule fine, cu vîrf ascuțit. Pe fotografiile cu suprafețe lucioase nu se pot face decît retușări de mică importanță. Retușările se execută fie cu culori de acuarelă, fie cu tuș. Pe o bucată de geam se întinde în prealabil culoarea de acuarelă sau de tuș negru amestecat cu albuș de ou și se lasă să se usuce. Apoi, pentru retuș, se ia cu pensula umezită colorant de pe geam și se aplică punct cu punct pe zonele respective, pînă la terminare. Pe suprafețele lucioase ale hîrtilor fotografice, înainte de aplicarea retușului umed cu pensula sau, uneori, cu penița, pentru a nu se întinde, este indicat ca în zona respectivă să se frece ușor cu un tampon de vată îmbibată în alcool sau neofalină. Se cere atenție, pentru a nu depăși marginile zonei care se retușează. Pe hîrțile mate, și retușul umed se poate fixa în mod asemănător cu o acoperire cu lac de protecție. În general, retușarea este o operație laborioasă care, prin lucru ordonat și îngrijit, atît la procesul pozitiv cît și, mai ales, la procesul negativ, poate fi înlăturată cu ușurință sau poate fi redusă la minimum.

n. PĂSTRAREA FOTOGRAFIILOR

După terminarea lucrărilor descrise pînă acum, fotografiile trebuie tăiate. Tăierea se face astfel, încît formatul fotografiei să aibă o figură geometrică regulată. Lipirea pe carton sau în album trebuie să se facă numai de colțurile fotografiei, pe dos, cu un clei fără aciditate, fiindcă altfel, cu timpul, părțile lipite se pătează în galben. Cleiul nu trebuie să conțină substanțe higroscopice, fiindcă expune imaginea la acțiunea agenților atmosferici (umiditate), care o degradează.



Fig. 33. *Aspect citadin.*
fotografia originală, în care imaginile persoanelor din primul plan s-au suprapus peste imaginile persoanelor dinspre fundal; prim-planul apare astfel defectuos

fotografia retușată



O rețetă indicată de clei pentru lipit la rece este următoarea: se subțiază cu apă rece amidon fin, pînă se obține o pastă consistentă și omogenă, după care se adaugă repede o cantitate de apă fiartă, egală cu de cinci ori greutatea amidonului, amestecîndu-se mereu, pînă cînd lichidul devine transparent și toate cocoloașele dispar; apoi se lasă să se răcească. Pentru a mări puterea de lipire se adaugă în apa fierbinte puțină gelatină, înainte de a o amesteca cu pasta de amidon. Se înlătură pelicula care s-a format la suprafață și se strecoară amidonul printr-o cîrpă subțire. Este indicat să se prepare numai cantitatea necesară pentru o folosire imediată.

Fotografia va purta un titlu, care trebuie să fie astfel ales, încît să ajute la întregirea și explicarea subiectului. Titlul nu trebuie să repete ceea ce privitorul vede el singur din imagine. El trebuie să fie scurt și să se îmbine armonios cu imaginea.

BIBLIOGRAFIE

- L. Dîko, E. Iofis, Tehnica și arta fotografică, trad. din l. rusă, București, Editura Tehnică, 1961.
- H. Stapf, Practica fotografică, trad. din l. germană, București, Editura Tehnică, 1958.
- Fritsche Kurt, Das grosse Fotofehler-Buch, Fotokino-Verlag, Halle, 1962.
- Skita Győző-Havas Jolán, Veres Tamás, Hol a Hiba, Müszaki Könyvkiadó, Budapest, 1957.
- H. Windisch, Die neue Foto-Schule, Hering-Verlag, München, 1957.
- A. H. S. Craeybecky, Manuel de photographie Gevaert, Photo-Produit Gevaert, Morsel-Anvers, 1959.
- C. I. Jacobson, Developing, The negative-technique, Eighth Edition, The Focal Press, 1948.
- Walter Hornung, Handbuch des Agfa-Photopapiere, Karl Knapp Verlag — Düsseldorf.
- Franz Lühr, Günter Hübner, Rezepte, vierte Ausgabe, Agfa Wolfen, D.D.R. VEB Filmfabrik 1960.

Redactor responsabil: BRĂDESCU JEAN
Tehnoredactor: GORUN ELLY

*Dat la cules 28.10.1962. Bun de tipar 09.03.1963.
Apărut 1963. Tiraj: 24000+140. Broșate. Hîrtie velină
ilustrații de 80 g.m², 540×840/16. Coli editoriale 6,39.
Coli de tipar 7,25. A 5140/1962. C. Z. pentru biblio-
tecile mari 77.02. C. Z. pentru bibliotecile mici 77.*

Tiparul executat la Întreprinderea Poligrafică nr. 4
Calea Șerban Vodă 133 — 135, București R. P. R.

LUCRĂRI DIN TEMATICA FOTO

L. Dîko și E. Iofis

Tehnica și arta fotografică

traducere din limba rusă

440 pag. + 8 planșe în culori
lei 25,50

A. G. Simonov

Fotografia la lumina artificială

traducere din limba rusă

112 pag. lei 6,55

S. Comănescu

Evitarea greșelilor la fotografiere

84 pag. lei 3,75

Spiru Constantinescu

Peisajul în fotografie

88 pag. lei 3,30